



Scellements des sillons, puits et fissures : étude rétrospective au centre de soins dentaires du CHRU de Brest

Bénédicte Calmet

► To cite this version:

Bénédicte Calmet. Scellements des sillons, puits et fissures : étude rétrospective au centre de soins dentaires du CHRU de Brest. Sciences du Vivant [q-bio]. 2014. dumas-01320241

HAL Id: dumas-01320241

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01320241>

Submitted on 23 May 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives| 4.0
International License

UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

PRESIDENT

Monsieur Pascal OLIVARD

DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

Monsieur Stéphane CHARPENTIER

CORPS PROFESSORAL DE L'U.F.R. D'ODONTOLOGIE DE BREST

Année Universitaire 2014-2015

DOYEN

Monsieur Reza ARBAB CHIRANI

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

57-03 Sciences Biologiques
58-01 Odontologie Conservatrice
58-02 Prothèse

Monsieur Jacques-Olivier PERS
Monsieur Reza ARBAB CHIRANI
poste vacant

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

56-01 Pédiodontie
56-01 Pédiodontie
56-03 Prévention Epidémiologie
56-03 Prévention Epidémiologie
57-01 Chirurgie Buccale
57-02 Chirurgie Buccale
57-03 Sciences Biologiques
58-01 Odontologie Conservatrice
58-01 Odontologie Conservatrice
58-02 Prothèse
58-02 Prothèse
58-03 Sciences anatomiques et physiologiques,
occlusodontiques, biomatériaux,
biophysique et radiologie
58-03 Sciences anatomiques et physiologiques,
occlusodontiques, biomatériaux,
biophysique et radiologie

Monsieur Hervé FORAY
Madame Frédérique d'ARBONNEAU
Monsieur Alain ZERILLI
Monsieur Bertrand PIVER
Monsieur Guy LE TOUX
Madame Sylvie BOISRAME-GASTRIN
Madame Laëtitia LE POTTIER
Madame Valérie CHEVALIER-HERISSET
Madame Karen VALLAEYS (associée)
Monsieur Vincent JARDEL
Madame Elisabeth LEIZE-ZAL
Madame Céline BODERE

Monsieur Brice CHAUVEL

ASSISTANTS

56-02 Orthopédie Dento Faciale
57-01 Parodontologie
57-01 Parodontologie
57-02 Chirurgie Buccale et Pathologique
57-02 Chirurgie Buccale et Pathologique
58-01 Odontologie Conservatrice
58-01 Odontologie Conservatrice
58-02 Prothèses
58-02 Prothèses

Madame Kristelle MELONE
Madame Juliette COAT
Madame Claire HENRY-ALBARET
Madame Aurélie HACQUARD
Monsieur Cédric LANSONNEUR
Madame Hélène LEGOUX
Madame Charlotte GOUEDARD
Madame Gabrielle LEON
Monsieur Gabriel SCOLAN

ASSISTANTS ASSOCIES

57-03 Sciences Biologiques

Madame Kahina AMROUCHE

A notre Président du Jury,

Monsieur le Professeur Reza ARBAB CHIRANI

Doyen de l'U.F.R. d'Odontologie de Brest

Professeur des Universités, U.F.R. d'Odontologie, Brest

Chef du service d'Odontologie

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la Présidence de notre Jury.

Nous avons pu apprécier votre rigueur et votre professionnalisme tout au long de notre cursus hospitalo-universitaire.

Soyez assuré de tout notre respect et de notre gratitude.

A notre Directrice de thèse,

Madame le Docteur Frédérique d'ARBONNEAU

Maître de Conférences des Universités, U.F.R. d'Odontologie, Brest

Praticien Hospitalier

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse.

Nous vous sommes reconnaissants pour votre disponibilité et votre grande implication dans la formation des étudiants en Odontologie Pédiatrique.

Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude.

A notre Jury,

Madame le Docteur Valérie CHEVALIER-HERISSET

Maître de Conférences des Universités, U.F.R. d'Odontologie, Brest

Praticien Hospitalier

Nous vous remercions d'avoir bien voulu siéger dans notre jury.

Tout au long de nos années d'étude, nous avons pu apprécier votre gentillesse, votre patience ainsi que vos qualités d'écoute et d'attention envers les étudiants.

Veillez trouver ici l'expression de notre respect.

A notre Jury,

Monsieur le Docteur Brice CHAUVEL

Maître de Conférences des Universités, U.F.R. d'Odontologie, Brest

Praticien Hospitalier

Nous vous remercions d'avoir bien voulu siéger dans notre jury.

Nous vous sommes reconnaissants pour vos qualités humaines et d'enseignement, ainsi que votre aide et vos conseils dans la gestion des cas en clinique.

Soyez assuré de notre reconnaissance.

A ma Famille,

A mes parents, Armelle et Thierry,

A mon frère et ma belle-sœur, Quentin et Wei,

A mes grands-parents, Rose et Henri,

A mon parrain, ma tante et mes cousines, Thierry, Catherine, Camille et Mathilde,

Ainsi qu'aux autres membres de la famille,

Je les remercie de leur présence, leur soutien, leur patience et leurs encouragements pendant toutes ces années.

A mes amis,

Katherine, Thérèse, Raphaëlle, Tuba, Florence, Alexandra, Laëtitia, Céline, Clément, Matthieu, Rachelle et tous les autres ...

Avec qui j'ai passé des moments inoubliables. Que nos aventures, toujours enrichissantes, se poursuivent.

Aux enseignants, internes et personnels de la Faculté d'Odontologie de Brest

Pour la transmission de leur savoir, leur aide et leur disponibilité, je les en remercie.

A mes collègues de travail

Dr Stéphane Mahé et l'équipe soignante.

Je certifie sur l'honneur ne pas avoir repris pour mon propre compte des propos, des citations, des illustrations déjà publiés.

BREST, le 9 décembre 2014.

Bénédicte CALMET

UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE
DENTAIRE

présentée par Bénédicte CALMET

le 9 décembre 2014

**SCELLEMENTS DES SILLONS, PUIITS ET FISSURES:
ETUDE RETROSPECTIVE AU CENTRE DE SOINS DENTAIRES DU
C.H.R.U. DE BREST**

JURY :

- **Pr Reza ARBAB CHIRANI** : Professeur, U.F.R. d'Odontologie de Brest / Président
- **Dr Frédérique d'ARBONNEAU** : Docteur, U.F.R. d'Odontologie de Brest / Directeur
- **Dr Valérie CHEVALIER-HERRISSET** : Docteur, U.F.R. d'Odontologie de Brest / Assesseur
- **Dr Brice CHAUVEL** : Docteur, U.F.R. d'Odontologie de Brest / Assesseur

PLAN

Page

INTRODUCTION	12
CHAPITRE 1. LES CARACTERISTIQUES DES PREMIERES ET DEUXIEMES MOLAIRES PERMANENTES	13
1.1. Les caractéristiques embryologiques	13
1.2. Les caractéristiques histologiques	18
1.2.1. L'émail	18
1.2.1.1. Amélogénèse	18
1.2.1.2. Formation des sillons, puits et fissures	19
1.2.2. Immaturité amélaire	20
1.3. Les caractéristiques physiologiques	21
1.3.1. Moment et période d'éruption des premières et deuxièmes molaires permanentes	21
1.3.2. Période d'immaturité dentaire	22
1.4. Les caractéristiques morphologiques	22
1.4.1. Définitions des sillons, puits et fissures	22
1.4.2. Les différents types morphologiques	23
1.4.3. Conséquences sur la susceptibilité carieuse	24
CHAPITRE 2. LES SCELLEMENTS DES SILLONS, PUIITS ET FISSURES DES PREMIERES ET DEUXIEMES MOLAIRES PERMANENTES	26
2.1. Pourquoi ?	26
2.1.1. Pathologie carieuse	26
2.1.1.1. Définition	26
2.1.1.2. Épidémiologie et indices de carie	27
2.1.1.3. Premières et deuxièmes molaires permanentes	29
2.1.2. Prévention primaire	30
2.1.2.1. Définition	30
2.1.2.2. Les moyens de prévention primaire en santé bucco-dentaire	31
2.1.2.2.1. L'hygiène bucco-dentaire	31

2.1.2.2.1.1. Le brossage	31
2.1.2.2.1.2. Les dentifrices	34
2.1.2.2.2. Les conseils alimentaires	34
2.1.2.2.3. La prophylaxie fluorée	36
2.1.2.2.3.1. La fluoration systémique	36
2.1.2.2.3.2. La fluoration topique	37
2.1.2.2.4. Les scellements des sillons, puits et fissures	40
2.1.2.2.5. Les visites de contrôle au cabinet dentaire	41
2.2. Quand ?	41
2.2.1. Le risque carieux individuel (RCI)	41
2.2.2. Indications	44
2.2.2.1. Selon la Société Française d'Odontologie Pédiatrique (SFOP)	44
2.2.2.2. Selon la Haute Autorité de Santé (HAS)	47
2.2.2.3. Selon d'autres recommandations	47
2.2.3. Contre-indications	50
2.3. Comment ?	51
2.3.1. Les produits disponibles	51
2.3.1.1. Historique	51
2.3.1.2. Classification	52
2.3.1.2.1. Les résines composites	52
2.3.1.2.2. Les ciments verres ionomères	54
2.3.1.2.3. Les vernis	55
2.3.2. Comparaison entre les différents types de matériaux de scellement	57
2.3.3. Protocole opératoire	59
2.3.3.1. Protocole opératoire des matériaux de scellement à base de résine	59
2.3.3.2. Autres protocoles opératoires	68
CHAPITRE 3. ETUDE RETROSPECTIVE SUR LES SCHELLEMENTS DES SILLONS, PUIITS ET FISSURES DES PREMIERES ET DEUXIEMES MOLAIRES PERMANENTES REALISES AU CENTRE DE SOINS DENTAIRES DU C.H.R.U. DE BREST	70
3.1. Introduction	70
3.2. Méthodologie	70

3.2.1. Population de l'étude	70
3.2.2. Matériel et méthode	71
3.3. Résultats	74
3.3.1. Échantillon de l'étude	74
3.3.2. Résultats généraux	75
3.3.2.1. Âge moyen de l'enfant lors de la réalisation du scellement prophylactique des sillons des 1ères et 2èmes molaires permanentes	75
3.3.2.2. Indication des scellements prophylactiques des sillons	76
3.3.2.3. Nombre de dents scellées par enfant	77
3.3.2.4. Répartition des scellements présents et des scellements absents sur l'ensemble des dents de l'échantillon	77
3.3.2.5. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés sur l'ensemble des dents de l'échantillon	78
3.3.3. Résultats en fonction de la date de réalisation du scellement	79
3.3.3.1. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de la date de réalisation du scellement	79
3.3.3.2. Répartition des scellements présents et des scellements absents en fonction de la date de réalisation du scellement	80
3.3.3.3. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de la date de réalisation du scellement	82
3.3.4. Résultats en fonction de l'indication du scellement	84
3.3.4.1. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de l'indication du scellement	84
3.3.4.2. Répartition des scellements présents et des scellements absents en fonction de l'indication du scellement	85
3.3.4.3. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de l'indication du scellement	86
3.3.5. Résultats combinés en fonction de la date de réalisation du scellement et de l'indication	87
3.4. Discussion	88
CONCLUSION	93
BIBLIOGRAPHIE	94

INTRODUCTION

La carie dentaire est, depuis des décennies, un problème mondial de santé publique du fait de sa prévalence élevée, de l'inégalité de son atteinte ainsi que de ses conséquences économiques, fonctionnelles et esthétiques.

Les données épidémiologiques montrent que depuis une vingtaine d'années, en France comme dans les autres pays industrialisés, la maladie carieuse a diminué. Cependant, la répartition des lésions carieuses en bouche touche préférentiellement les faces occlusales des dents, puis les faces proximales, alors que les faces lisses dentaires sont beaucoup moins affectées. Les sillons, puits et fissures des faces occlusales des molaires constituent des zones de fragilité anatomique. La première molaire permanente reste encore la dent la plus touchée par la carie. C'est pourquoi, la technique de scellement prophylactique des sillons, puits et fissures a été développée en tant que mesure de prévention primaire visant à protéger ces surfaces dentaires contre l'attaque et le développement carieux.

Les stratégies préventives en cariologie chez l'enfant ont pour premier objectif d'éviter l'initiation de la maladie. Après une stratégie de prévention collective en France, la prophylaxie individuelle en dentisterie pédiatrique s'est de plus en plus développée. Jusqu'en 2000, en dehors du détartrage, aucun acte de prévention bucco-dentaire n'était inscrit à la nomenclature générale des actes professionnels (NGAP). C'est seulement en 2001 que le scellement prophylactique a été inscrit à la NGAP et donc admis au remboursement par les caisses d'assurance maladie.

Nous allons, dans un premier temps, faire un rappel sur les différentes caractéristiques des premières et deuxièmes molaires permanentes. Puis, nous aborderons les scellements des sillons, puits et fissures : pourquoi, quand et comment sont-ils réalisés. Enfin, nous exposerons l'étude menée à ce sujet au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest.

CHAPITRE 1. LES CARACTERISTIQUES DES PREMIERES ET DEUXIEMES MOLAIRES PERMANENTES

1.1. Les caractéristiques embryologiques

Les dents, éléments de l'exosquelette et appartenant aux phanères, sont des dérivés ectodermiques. Elles sont composées de deux entités : l'épithélium dentaire, dérivé de l'ectoderme oral, et le mésenchyme dentaire, dérivé de la crête neurale céphalique.

Le processus, ou morphogenèse primaire, qui va permettre la constitution des germes dentaires se traduit par des transformations cellulaires et tissulaires, à la fois épithéliales et mésenchymateuses (Benoît *et al.*, 1979).

Les dents sont donc des organes épithélio-mésenchymateux.

L'odontogenèse, développement de l'organe dentaire, est classiquement décrite par la succession de divers stades (Piette et Goldberg, 2001) :

- 1) Phase d'initiation : formation de la lame dentaire.
- 2) Phase de morphogenèse :
 - 2.1) Bourgeon dentaire.
 - 2.2) Cupule ou capuchon dentaire.
 - 2.3) Cloche dentaire.
- 3) Différenciation terminale des odontoblastes et des améloblastes.
- 4) Formation des racines (rhizagenèse) et différenciation fonctionnelle des cémentoblastes.
- 5) Éruption dentaire.

L'odontogenèse s'achève vers 18-25 ans par la rhizagenèse et l'éruption des 3èmes molaires définitives.

Le développement dentaire est indissociable du développement crânio-facial. Il commence vers la 6ème semaine du développement embryonnaire lors des étapes initiales du développement crânio-facial, en même temps que la mise en place des bourgeons mésenchymateux (bourgeons mandibulaires, bourgeons maxillaires, bourgeons nasaux externes, bourgeons nasaux internes et éminence frontale médiane).

Les bourgeons nasaux internes s'étendent vers le bas et se soudent aux bourgeons maxillaires pour former l'arc maxillaire, tandis que les bourgeons mandibulaires droit et gauche fusionnent pour constituer l'arc mandibulaire (Amice, 2008) (Fig. : 1.1 : 1.2.).

Bourgeon nasal externe (vert)
 Bourgeon nasal interne (orange)
 Bourgeon maxillaire
 Bourgeon mandibulaire

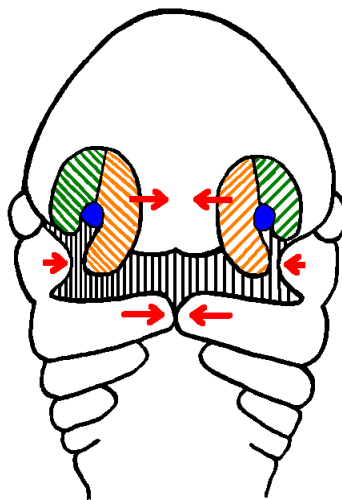


Fig. : 1.1. Développement de la face, 6ème semaine du développement embryonnaire (Dr Amice J.).

Arc maxillaire
 Arc mandibulaire

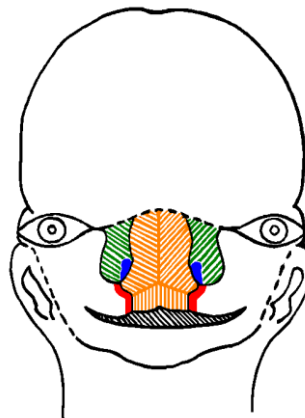


Fig. : 1.2. Développement de la face, 7ème semaine du développement embryonnaire (Dr Amice J.).

Dans des régions spécifiques des arcs maxillaire et mandibulaire, l'épithélium oral s'épaissit, donnant lieu, dans chaque arc, aux lames dentaires (Piette et Goldberg, 2001) (Fig. : 1.3.b.).

Pour les dents mandibulaires, ce processus débute sur les bourgeons mandibulaires au moment de leur fusion antérieure. Pour les dents maxillaires, il débute sur les bourgeons nasaux internes avant leur fusion médiane, à la 7ème semaine du développement embryonnaire (Amice, 2008).

Au sein de la lame dentaire, les cellules épithéliales prolifèrent et forment les bourgeons dentaires qui envahissent le mésenchyme dentaire sous-jacent (Fig. : 1.3.c.).

Chez l'embryon humain âgé de 8 semaines, les bourgeons des incisives et canines temporaires sont apparents. Durant la 9ème semaine, les bourgeons des molaires temporaires se constituent.

Les cellules épithéliales et mésenchymateuses de chaque ébauche dentaire se divisent activement, les

bourgeons augmentent de volume et se transforment en capuchons dentaires caractérisés par une concavité du massif épithélial enveloppant partiellement le mésenchyme sous-jacent, future pulpe dentaire (Fig. : 1.3.d.).

A partir du stade capuchon, le massif épithélial se transforme progressivement par processus d'histogenèse en organe de l'émail. Ce dernier est alors composé de l'épithélium dentaire interne, de l'épithélium dentaire externe, du réticulum stellaire et du stratum intermedium (Fig. : 1.3.d).

Progressivement, les cellules de l'épithélium dentaire interne s'allongent alors que celles de l'épithélium dentaire externe s'aplatissent. Une structure histologique particulière et transitoire apparaît au centre de l'épithélium dentaire interne du stade capuchon : le nœud de l'émail. Cette structure est caractérisée par un arrangement plus ou moins concentrique de cellules apoptotiques (mort cellulaire programmée) et de cellules vivantes de remplacement.

Alors que les processus de croissance et d'histogenèse s'amplifient, chaque capuchon se transforme en cloche dentaire (Fig. : 1.3.e.). La lèvre cervicale, zone de réflexion de l'épithélium dentaire interne et externe, progresse en direction apicale délimitant de plus en plus la pulpe dentaire. L'épithélium dentaire interne se plisse, annonçant ainsi la configuration des futures cuspides. Durant le stade cloche dentaire, la différenciation terminale des odontoblastes d'abord, des améloblastes ensuite, est initiée (Piette et Goldberg, 2001).

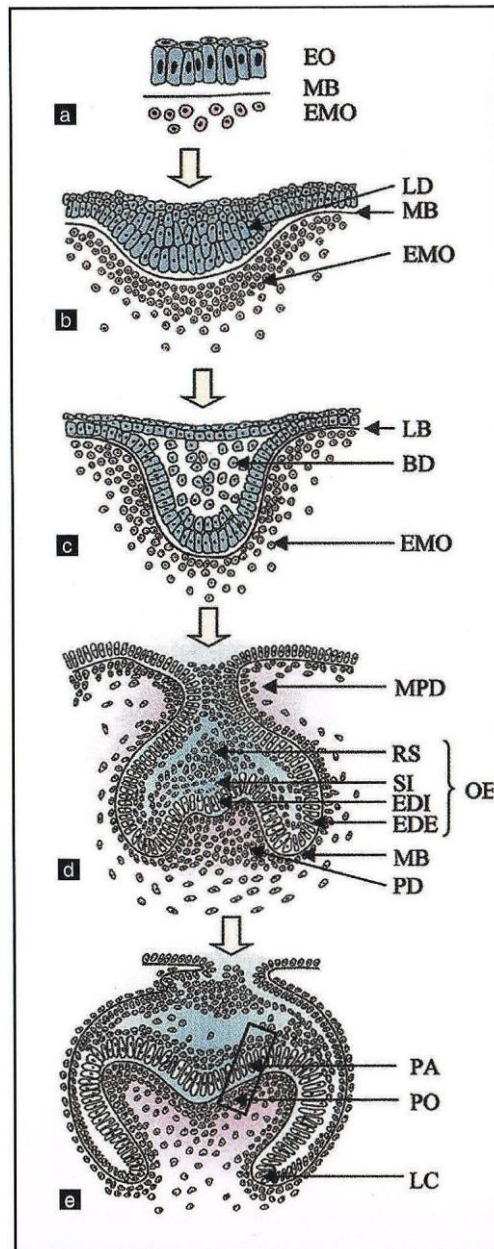


Fig. : 1.3. Les étapes principales de l'odontogénèse : Stades initiaux (Piette et Goldberg, 2001).

a. L'épithélium oral (EO) et l'ectomésenchyme odontogène (EMO) sous-jacent commencent à interagir.

MB : membrane basale.

b. Lamelle dentaire (LD).

c. Bourgeon dentaire (BD).

d. Capuchon dentaire : OE : organe de l'émail ; EDI : épithélium dentaire interne ; EDE : épithélium dentaire externe ; RS : reticulum stellaire ; SI : stratum intermedium ; PD : pulpe dentaire ; MPD : mésenchyme périodentaire.

e. Cloche dentaire : PO : préodontoblastes ; PA : préaméloblastes ; LC : lèvre cervicale.

Il est à noter que les dents définitives commencent leur développement morphologique pendant l'odontogenèse des dents temporaires.

Vers la 10ème semaine du développement embryonnaire, apparaissent de petits bourgeons à la face interne de la lame dentaire (Fig. : 1.4.). Ce sont les ébauches des 20 dents antérieures définitives. Les bourgeons des molaires définitives se forment à partir d'une expansion postérieure de la lame dentaire. Ce processus démarre peu avant le 5ème mois de vie in utero pour les premières molaires définitives, au 9ème mois après la naissance pour les deuxièmes molaires définitives et à 4 ans pour les troisièmes molaires définitives. Ces bourgeons dentaires resteront quiescents au stade de cloche dentaire, jusqu'à l'âge de 6 ans, puis ils évolueront comme les bourgeons des dents temporaires (Amice, 2008 ; Piette et Goldberg, 2001).

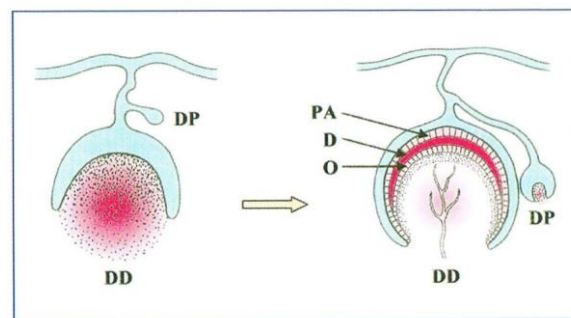


Fig. : 1.4. Formation des dents permanentes (Piette et Goldberg, 2001).

DP : dent permanente.

DD : dent déciduale (ou dent temporaire).

PA : pré-améloblastes.

D: dentine.

O: odontoblastes.

	MORPHOGENÈSE PRIMAIRE DU GERME										
	DENTS TEMPORAIRES				DENTS DÉFINITIVES						
	incisives i1 i2	canine	1 ^{re} m.	2 ^e m.	1 ^{re} M.	incisives I1 I2	canine	1 ^{re} P. M.	2 ^e P. M.	2 ^e M.	3 ^e M.
Épaississements épithéliaux.....	6 sem.	6 sem.	6 sem.	6 sem.							
Lame dentaire.....	7 sem.	7 sem.	7 sem.	7 sem.	3-4 m.	4 m.	4 m.	4 m.	4 m.		
Bourgeon dentaire..	8 sem.	8 sem.	8 sem.	10 sem.	4-5 m.	5 m.	5-6 m.	1 m.	1 m.	- *	
Cupule dentaire ...	9-10 sem.	9-10 sem.	9-10 sem.	12 sem.							
MORPHOGENÈSE DÉFINITIVE DU GERME											*
Cloche dentaire....	3 m.	3 m.	3 m.	4 m.	6 m.	7-8 m.	7-8 m.	7-8 m.	7-8 m.	6 m.	6 ans
Début minéralisation.....	4-5 m.	5 m.	< 5 m.	6-7 m.	naissance	3-4 m. (I ₂ sup. 10-12 m.)	4-5 m.	1 ½ à 2 ½ ans		2 ½-3 ans	7-10 ans
Achèvement couronne.....	2-3 m.	9 m.	6 m.	12 m.	2 ½-3 ans	4-5 ans	6-7 ans	5-7 ans	5-7 ans	7-8 ans	12-16 ans
Éruption.....	5-9 m.	7-11 m.	16-18 m.	12-14 m.	20-30 m.	6-7 ans sup. : 7-9 ans inf. : 6-8 ans	sup. : 11-12 ans inf. : 9-10 ans	10-12 ans	10-12 ans	11-13 ans	17-21 ans

(*) Le trait plein marque la fin de la période embryonnaire (naissance).

Tableau : 1.5. Chronologie du développement dentaire, d'après Schour et Massler (1940) et Kraus (1965), modifié (Benoît *et al.*, 1979).

1.2. Les caractéristiques histologiques

1.2.1. L'émail

1.2.1.1. Amélogénèse

L'émail est une structure minéralisée d'origine épithéliale qui forme un recouvrement protecteur au niveau de la couronne des dents. La formation de l'émail (amélogénèse) résulte d'une séquence complexe d'événements cellulaires et extracellulaires. Elle se produit en deux étapes intimement reliées : d'une part, la production d'une matrice organique qui se minéralise immédiatement, et d'autre part, le retrait de cette même matrice suivi d'une déposition minérale accrue. La cellule responsable de la formation de l'émail (l'améloblaste) est détruite lors de l'éruption de la dent dans la cavité buccale. L'émail ne peut donc se régénérer en cas d'altération. Cependant, l'émail peut bénéficier de précipitations de phosphate et de calcium d'origine salivaire ou exogène. Afin de compenser cette limitation inhérente, l'émail est doté d'une organisation complexe et d'un taux de minéralisation très élevé. En effet, dans sa forme mature, il contient plus de 95% de minéral et, à la différence des autres tissus calcifiés, peu d'eau et seulement des traces de matrice organique (Piette et Goldberg, 2001).

1.2.1.2. Formation des sillons, puits et fissures

Les sillons, puits et fissures naissent en bordure du noyau d'amélogénèse et vont délimiter les cuspides dentaires (Fig. : 1.6.a.). Pendant que se développe et s'étale la couche d'émail, il y a formation de reliefs à la surface occlusale par « strangulation » des améloblastes (Fig. : 1.6.b.).

Les améloblastes qui se situent sur les versants des futures cuspides vont s'invaginer et poursuivre l'amélogénèse. Ceci va scinder la couche d'émail et former deux cuspides. Ainsi, une fissure s'est formée (Fig. : 1.7. a. ; Fig. : 1.7.b.) (Riethe et Rau, 1989).

Les sillons sont des zones de jonction et non de synthèse, d'où les défauts fréquents de coalescence des prismes d'émail à ce niveau (Jager, 2011).

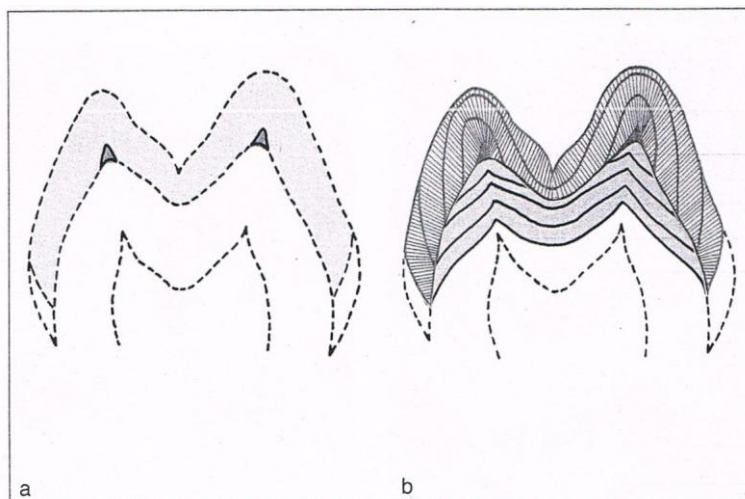


Fig. : 1.6. Formation des puits et des fissures (Riethe et Rau, 1989).

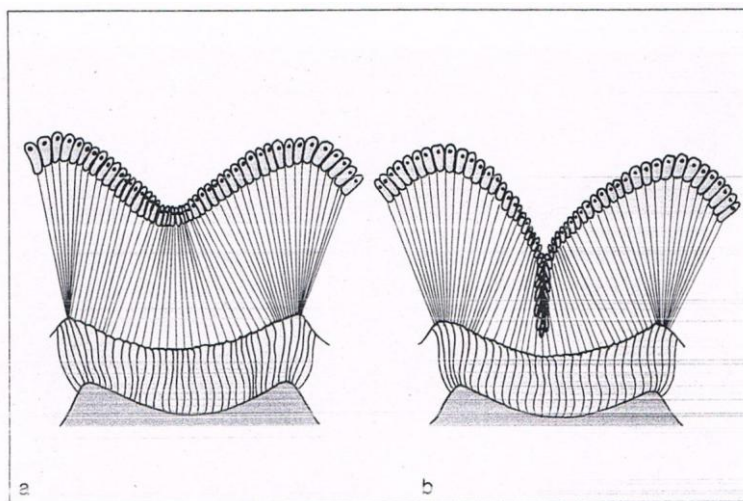


Fig. : 1.7. Formation des puits et des fissures : base de l'invagination (Riethe et Rau, 1989).

1.2.2. Immaturité amélaire

Lorsque la dent fait son éruption dans la cavité buccale, l'émail est immature. Il a bien atteint son degré final de minéralisation, soit 96% du poids, pour 0,4% pour la phase organique et 3,6% pour la phase aqueuse, mais il va subir un processus de maturation post-éruptive, comparable à un remaniement de subsurface (Opsahl Vital, 2012).

L'émail est un tissu de structure complexe qui, bien qu'il soit acellulaire, n'en est pas pour autant inerte. Tissu d'origine épithéliale, il est édifié lors de l'amélogénèse. Celle-ci résulte de l'activité transitoire d'un ensemble cellulaire (organe de l'émail et améloblastes) qui disparaît au terme de la maturation post-éruptive de l'émail (Opsahl Vital, 2012).

La phase minérale est composée d'un empilement de monocristaux de phosphate de calcium, ou hydroxyapatites, regroupés au sein des cristallites formant des prismes ou bâtonnets. Ils sont empaquetés de façon si serrée que la place dévolue à la matrice organique est minime. Cette dernière se retrouve donc localisée essentiellement à l'interface entre prismes et substance interprismatique, où elle forme des espaces. Ainsi, l'émail immature est criblé d'espaces intercristallins qui forment un fin réseau, voie de diffusion pour l'eau, les espèces ionisées et le matériel inorganique.

A côté de ces espaces, la surface amélaire de la dent nouvellement en bouche présente une irrégularité de surface consécutive à l'édification de l'émail. Elle est en effet le reflet de l'apposition en « pelure d'oignon » de l'émail par les améloblastes, qui se traduit par des lignes de croissance, appelées stries de Retzius. A leurs extrémités, ces stries dépriment la surface amélaire en formant de fins sillons ou « périkyrmies ». Avec l'érosion et l'abrasion inhérente à la fonction de la dent, elles disparaissent. Mais, tant que la dent est immature, elles contribuent à former, à l'échelle microscopique, un important réseau poreux (Opsahl Vital, 2012).

Pendant toute la période d'éruption, d'innombrables phases de déminéralisation et reminéralisation ont lieu à la jonction émail/biofilm. En effet, en permanence, des échanges d'ions phosphate, calcium et fluor se font en fonction des concentrations locales et du pH environnant. En milieu acide, si le pH descend en dessous de 5,5, l'hydroxyapatite se dissout et les ions s'échappent du cristal – c'est la déminéralisation. Si le pH remonte au-dessus de 5,5, la perte minérale est compensée par une reprécipitation de cristaux phosphocalciques à partir d'ions concentrés au sein de la salive et du biofilm – c'est la reminéralisation. Ces cycles de déminéralisation/reminéralisation, qui sont le fondement physico-chimique de l'apparition et de la progression des caries ou de leur stabilisation et de leur réparation, sont également à la base de la maturation post-éruptive de l'émail. En effet, la précipitation des cristaux à la surface de l'émail va progressivement obturer les pores, tandis que l'attrition et l'érosion, dues à la fonction de la dent, vont gommer les stigmates de l'amélogénèse au profit d'un émail plus lisse (Opsahl Vital, 2012).

1.3. Les caractéristiques physiologiques

1.3.1. Moment et période d'éruption des premières et deuxièmes molaires permanentes

La période d'éruption de la dent est le laps de temps entre l'apparition des pointes cuspidiennes dans la cavité buccale et son occlusion fonctionnelle.

Cette période est conséquente. Elle est de 15 mois en moyenne pour la première molaire permanente et de 27 mois pour la deuxième molaire permanente (Ekstrand *et al.*, 2003).

Pendant cette durée, la dent ne participe pas à la mastication, offrant de ce fait des conditions favorables à l'accumulation bactérienne. De plus, il n'est pas rare, pendant cette période, que le brossage soit déficient car d'une part les surfaces occlusales se trouvent sous le plan d'occlusion des molaires temporaires, et d'autre part, la gencive inflammatoire de la dent en cours d'éruption peut saigner et être sensible. La dent peut donc être soumise à une accumulation de micro-organismes, pendant de longs mois, avant qu'elle ne soit fonctionnelle en occlusion (Opsahl Vital, 2012).

Connaître le moment et la durée d'éruption des premières et deuxièmes molaires permanentes sont des informations particulièrement intéressantes. En effet, il a été démontré que pendant cette période l'accumulation de plaque sur la surface occlusale et l'initiation des caries ont un taux de progression rapide. Quand ces dents arrivent en occlusion, le taux de caries diminue et la progression de la carie peut même s'arrêter (Ekstrand *et al.*, 2003). On peut donc considérer la période d'éruption des molaires permanentes comme un facteur de risque de développement des caries au niveau des surfaces occlusales.

Il existe une grande variation du moment d'éruption et de la durée d'éruption des molaires permanentes.

- Premières molaires permanentes (Ekstrand *et al.*, 2003):

Chez les filles, le début de l'éruption des premières molaires permanentes commence entre 5 ans, 3 mois et 7 ans, 8 mois.

Chez les garçons, le début de l'éruption des premières molaires permanentes varie entre 5 ans, 2 mois et 7 ans, 10 mois.

La durée d'éruption des premières molaires permanentes est en moyenne de 15,4 mois chez les filles et de 15,0 mois chez les garçons.

- Deuxièmes molaires permanentes (Ekstrand *et al.*, 2003):

L'âge du début de l'éruption des deuxièmes molaires permanentes chez les filles se situe entre 8 ans, 11 mois et 14 ans, 4 mois.

Chez les garçons, il se situe entre 9 ans, 11 mois et 13 ans, 11 mois.

La durée d'éruption des deuxièmes molaires permanentes est en moyenne de 27,14 mois chez les filles et de 27,85 mois chez les garçons.

Selon Ekstrand *et al.*, une éruption précoce des premières molaires permanentes est associée à une éruption précoce des deuxièmes molaires permanentes, et une éruption tardive des premières molaires permanentes est associée à une éruption tardive des deuxièmes molaires permanentes.

1.3.2. Période d'immaturité dentaire

La période d'immaturité de la dent permanente est le temps entre son éruption et son édification radiculaire complète (Tableau 1.8.).

Bien que très brève au regard de la durée de vie de la dent sur arcade, elle apparaît comme déterminante pour sa pérennité future. Cette phase de quelques années entre l'émergence dans la cavité buccale et la mise en place de la jonction cémento-dentinaire apicale, est essentielle pour que la dent acquière sa maturité tissulaire (Opsahl Vital, 2012).

		Éruption	Racine achevée
1ères molaires permanentes maxillaires et mandibulaires		6–7 ans	9–10 ans
2èmes molaires permanentes	mandibulaires	11-13 ans	14-15 ans
	maxillaires	12-13 ans	14-16 ans

Tableau : 1.8. Chronologie de développement des premières et deuxièmes molaires permanentes : éruption et racine achevée (Opsahl Vital, 2012).

1.4. Les caractéristiques morphologiques

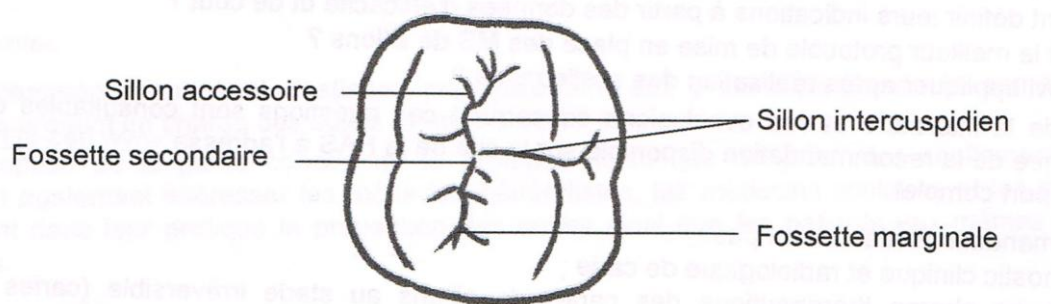
1.4.1. Définitions des sillons, puits et fissures

Les sillons et fissures (ou fossettes) sont des zones de congruence anatomo-histologique de la surface de l'émail.

Les sillons anfractueux sont définis par la Haute Autorité de Santé (HAS, 2005) comme des « sillons apparaissant profonds et étroits à l'examen clinique simple. En cas de sillons anfractueux, les versants cuspidiens possèdent souvent des lobes très marqués par des sillons secondaires. »

Selon l'HAS, les principales zones de congruence de la surface de l'émail sont (Fig. : 1.9.) :

- Les sillons principaux ou intercuspidiens : sillons situés à l'intersection des cuspidiens qu'ils séparent ;
- Les sillons secondaires ou accessoires : sillons descendant les versants cuspidiens qu'ils séparent ;
- Les fossettes marginales : situées aux extrémités des sillons principaux ;



- Les fossettes secondaires : situées sur le trajet des sillons principaux (entre autre, à leur intersection).

Fig. : 1.9. Vue occlusale d'une molaire permanente (HAS, 2005).

1.4.2. Les différents types morphologiques

Les sillons, puits et fissures sont des dépressions de la surface occlusale de l'émail. Il en existe un grand nombre de formes différentes : avec un orifice d'entrée large ou bien étroit, en sablier, très profondes avec des parois irrégulières (Tableau 1.10.).

Différents auteurs ont mis en évidence que la morphologie tridimensionnelle des fissures est extrêmement complexe. Dans une même molaire, la profondeur et la largeur des sillons, puits et fissures sont divers. En général, les fissures atteignent presque toujours la jonction amélo-dentinaire (Riethe et Rau, 1989).

Principaux types de fissures	Fréquence	Morphologie
Type V	34,00%	Large orifice de fissure et rétrécissement sous-jacent
Type U	14,00%	Larges diamètres de l'orifice et du fond de la fissure
Type I	19,00%	Fissure extrêmement profonde et étroite
Type IK	26,00%	Fissure étroite et ampulliforme
Autres types	7,00%	Ex. : « Y inversé »

Tableau : 1.10. Classification des différents types de fissures : fréquence et aspects morphologiques (Riethe et Rau, 1989).

1.4.3. Conséquences sur la susceptibilité carieuse

Les sillons, puits et fissures, sièges privilégiés d'impactions et de rétention alimentaires, constituent le lieu idéal de la colonisation bactérienne et seront le site d'élection des futures caries.

En effet, la morphologie occlusale des molaires permanentes immatures est caractérisée par des sillons souvent profonds et étroits dans les premières années suivant l'éruption. Cette anfractuosité ne permet pas à cette zone particulière de l'émail de recevoir le même taux de fluor exogène. Effectivement, contrairement aux surfaces dentaires lisses et aux faces latérales, la surface occlusale est peu influencée par l'application de fluor. De plus, ces zones anfractueuses échappent au brossage et aussi au pouvoir tampon de la salive.

Ces notions expliquent la prévalence de l'atteinte carieuse des sillons, puits et fissures chez les jeunes enfants et les adolescents (Opsahl Vital, 2012).

De plus, le processus carieux se développe différemment en fonction de l'aspect morphologique de la fissure. Pour les fissures de type V, les caries se développent surtout sur le fond de la fissure ; pour les types U, à l'entrée ; pour les types I et IK, sur le pourtour du fond de la fissure (Fig. : 1.11.) (Riethe et Rau, 1989).



Fig. : 1.11. Différents aspects morphologiques de fissure et risque carieux.

De gauche à droite : fissures de type V, U et I.

(Riethe et Rau, 1989).

Plusieurs auteurs (Batchelor *et al.*, 2004) ont démontré, dans une étude de cohorte de 20 000 enfants âgés de 5 à 16 ans, que les zones les plus touchées par la carie sont, en premier lieu, la surface occlusale des premières molaires, puis le sillon vestibulaire des premières molaires mandibulaires, suivi des faces occlusales des deuxièmes molaires, leurs sillons vestibulaires pour les maxillaires et linguaux pour les mandibulaires ; ensuite seulement, sont concernées les surfaces proximales. Ces effets établis par l'ensemble des études sont la justification des thérapeutiques préventives des scellements des sillons des premières et deuxièmes molaires permanentes.

CHAPITRE 2. LES SCELLEMENTS DES SILLONS, PUIITS ET FISSURES DES PREMIERES ET DEUXIEMES MOLAIRES PERMANENTES

2.1. Pourquoi ?

2.1.1. Pathologie carieuse

2.1.1.1. Définition

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini la carie comme étant « un processus pathologique localisé, d'origine externe, apparaissant après l'éruption, qui s'accompagne d'un ramollissement des tissus durs et évoluant vers la formation d'une cavité » (OMS, 1972).

La carie est une pathologie infectieuse causée par des bactéries adhérant aux surfaces dentaires (*Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*). C'est une maladie multifactorielle qui résulte d'une interaction complexe se développant au cours du temps entre, d'une part, des bactéries aptes à produire localement des acides organiques, et d'autre part, des sucres fermentescibles qui interagissent sur la dent. Ce phénomène lié à la mise en commun de quatre éléments (dents, sucres, biofilm/plaque dentaire et temps) est amplifié par de nombreux facteurs de risques biologiques, environnementaux et comportementaux, modifiables ou non. Certains sont liés à l'environnement oral, et d'autres à la personne (Fig. : 2.1.) (Roy et Artaud, 2001 ; HAS, 2005 ; HAS, 2010 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

Au niveau buccal, l'acidité engendrée par les bactéries cariogènes de la plaque, lorsque ces dernières sont en contact avec des sucres fermentescibles, engendre une déminéralisation de l'émail quand le pH passe en dessous de 5,5. La présence de calcium, de phosphate et de fluor dans la salive permet une reminéralisation de l'émail lorsque le pH remonte dans la bouche grâce au pouvoir tampon de la salive. En permanence et de manière physiologique, alternent des phases de déminéralisation et de reminéralisation au niveau de l'émail des dents.

Le processus carieux est alors le résultat d'un déséquilibre prolongé de la cavité buccale, où les facteurs favorisant la déminéralisation de la dent l'emportent sur ceux facilitant sa réparation.

Au stade précoce, la carie touche l'émail. Au début de son évolution, elle n'est détectable qu'à l'aide de moyens diagnostiques sophistiqués (comme la fluorescence laser), puis elle devient visible sous la forme de tâche blanchâtre (lésion carieuse limitée à l'émail). A ce stade, le processus carieux peut être stoppé et inversé par des moyens non chirurgicaux favorisant la reminéralisation.

Lorsqu'il atteint la dentine, la surface amélaire est complètement détruite et une cavité se forme. La lésion carieuse cavitaire est irréversible et nécessite des soins de restauration (dits soins conservateurs).

En l'absence de traitement, l'évolution du processus carieux peut se faire vers des complications infectieuses et pouvant aboutir à la perte de la dent (HAS, 2005 ; HAS, 2010).

La pathologie carieuse peut donc concerner tous les individus avec des dents. Cette maladie infectieuse multifactorielle des tissus durs de la dent est désormais considérée comme une maladie chronique qui menace tout au long de la vie (Muller-Bolla *et al.*, 2013).

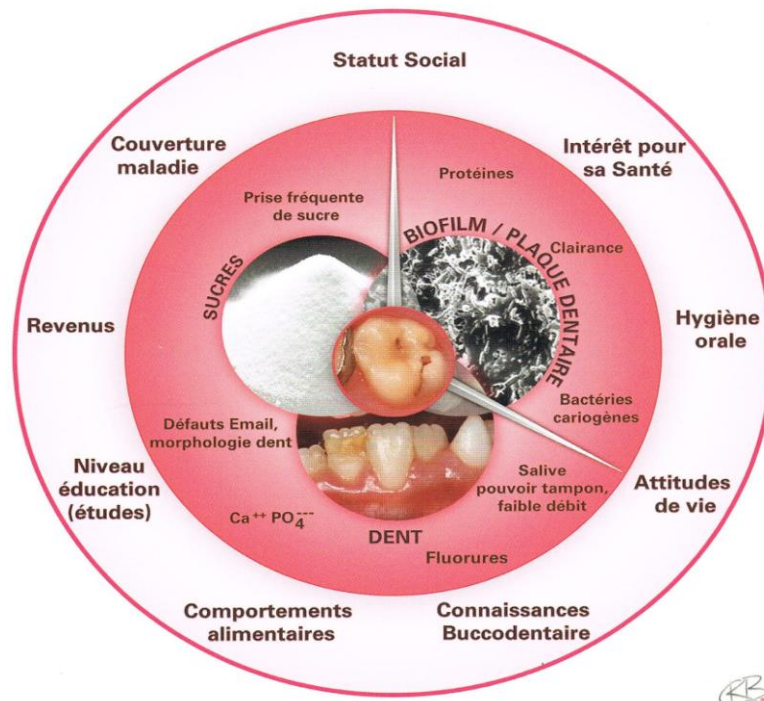


Fig. : 2.1. Schéma de Keyes modifié (Muller-Bolla *et al.*, 2013).

2.1.1.2. Épidémiologie et indices de carie

Un déclin du taux de carie a été observé, depuis les années soixante-dix, dans les pays industrialisés. Rapide au cours des premières années, il a désormais tendance à stagner et les disparités entre les différentes classes sociales se sont confirmées (HAS, 2010 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

La carie dentaire reste cependant une pathologie répandue en France. Selon l'enquête de l'Union française pour la santé bucco-dentaire (UFSBD) réalisée en 2006, 37% des enfants sont atteints par la pathologie carieuse dès l'âge de 6 ans et 44% à 12 ans (DGS, 2006).

La référence internationale pour évaluer l'état de santé bucco-dentaire et suivre son évolution est l'indice CAO décrit par Klein et Palmer en 1937.

L'indice CAO ou CAOD individuel représente le nombre de dents permanentes cariées (C), absentes pour cause de carie (A) et obturées définitivement (O) dans la bouche de la personne examinée.

L'indice CAO moyen est la moyenne qui résulte du nombre total de dents cariées, absentes pour cause de

carie et obturées définitivement, d'une population donnée rapportée au nombre de personnes examinées.

L'indice cao concerne les dents temporaires.

L'indice CAO mixte ou coCAO est établi en tenant compte des dents temporaires et des dents définitives (DRESS, 2007 ; HAS, 2010).

Depuis 30 ans, les tendances de la carie dentaire indiquent, en Europe de l'Ouest, une convergence de l'indice CAO vers 1, et ce quels que soient l'organisation du système de santé bucco-dentaire, son financement et/ou son mode de prévention.

En France, on observe aussi, depuis 1987, une diminution importante de l'indice CAO.

Ainsi, l'indice CAO mixte moyen à 6 ans est passé de 3,73 en 1987 à 1,38 en 2006. Le taux d'enfants de 6 ans totalement indemnes de caries est passé de 30% en 1987 à 63,4% en 2006.

Pour la tranche d'âge des 12 ans, l'indice CAO moyen est passé de 4,20 en 1987 à 1,23 en 2006. Parallèlement, la prévalence des sujets du même âge indemnes de caries est passée de 12% à 56% (Tableau : 2.2.) (DREES, 2007 ; HAS, 2010 ; Calvet *et al.*, 2013).

	1987	1998	2006
Valeur du CAO moyen			
mixte à 6 ans	3,73	-	1,38
à 12 ans	4,2	1,94	1,23
% d'enfants indemnes de caries			
à 6 ans (coCAO = 0)	30	-	63,4
à 12 ans (coCAO = 0)	12	40	56

Tableau : 2.2. Évolution de l'indice carieux (CAO) et de la proportion d'enfants indemnes de caries entre 1987 et 2006, à 6 ans et 12 ans (DREES, 2007).

Cette tendance positive pourrait être satisfaisante mais de grandes disparités demeurent à l'échelle :

- Des pays. On observe des scores de CAO inférieurs ou égaux à 1 pour les pays nordiques et de 1,1 pour la France en 2006. En revanche, dans les pays d'Europe de l'Est, l'indice atteint une valeur supérieure ou égale à 3. De même, les pays en voie de développement voient leurs indices augmenter.
- Des groupes d'enfants. Les indices sont plus élevés et la prise en charge des soins est bien plus faible chez les enfants issus de milieux socio-économiques défavorisés.
- Des individus. En 2006, en France, 20% des enfants cumulaient 72% des dents atteintes.
- Des dents atteintes. Les premières molaires permanentes représentent à elles seules 70% de l'indice

CAO des dents définitives à 12 ans.

- Des surfaces dentaires. La face occlusale concentre le maximum des lésions.

L'indice CAO reste la référence mais il masque les disparités et ne comptabilise que les caries dentinaires (signe avancé de la maladie), alors que la maladie carieuse est une suite d'états de plus en plus sévères, allant du stade infraclinique à la lésion dentinaire. Cet indice pourrait donc sous-évaluer la pathologie carieuse (Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2010 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

Les dents permanentes font l'objet d'une maturation post-éruptive d'une durée de 3 à 4 ans en fonction des facteurs environnementaux cario-protecteurs ou non. Au cours de cette période, l'émail immature a un risque de carie augmenté. Dès lors, la déminéralisation progresse très vite dans la dentine primaire (formée jusqu'à la fermeture de l'apex) et dans la dentine secondaire peu minéralisée (Muller-Bolla *et al.*, 2013).

2.1.1.3. Premières et deuxièmes molaires permanentes

Les premières et deuxièmes molaires permanentes sont des dents particulièrement touchées par la pathologie carieuse. 28,1% des dépenses des soins conservateurs remboursés sur les dents permanentes correspondent aux premières molaires permanentes, dont 33,6% concernent des jeunes de moins de 20 ans (Desprez-Droz *et al.*, 2011). Chez les enfants en âge scolaire, malgré une diminution significative de la prévalence carieuse, les sillons occlusaux des molaires permanentes restent le siège des lésions carieuses. D'après une étude d'Haïkel en 1999, 50% des caries des enfants en âge scolaire se sont développés à partir des sillons occlusaux, alors qu'ils ne représentent que 12,5% de la surface totale exposée (Roy et Artaud, 2001). En 2006, l'étude rapportée par l'UFSBD révèle que les premières molaires permanentes sont toujours les dents les plus atteintes chez les enfants de 12 ans, avec 4 enfants sur 10 concernés (HAS, 2010).

Plusieurs facteurs de risque expliquent cette susceptibilité carieuse au niveau de ces dents :

- Leur éruption n'est pas précédée par la chute d'une dent temporaire, leur évolution se fait donc souvent à bas bruit. De plus, les parents confondent parfois la première molaire permanente avec une dent temporaire.
- Les molaires permanentes sont immatures lorsqu'elles apparaissent dans la cavité buccale, avec un émail que l'on peut qualifier de « poreux ». Ce qui les rendent particulièrement sensibles aux attaques acides de la plaque bactérienne et donc aux lésions carieuses.
- Leur durée d'éruption est assez lente, pouvant aller jusqu'à 32 mois pour la première molaire permanente et jusqu'à 45 mois pour la deuxième molaire permanente (Ekstrand *et al.*, 2003). Les surfaces dentaires restent donc longtemps en inocclusion, ce qui limite l'« auto-nettoyage » des surfaces occlusales.
- Les premières et deuxièmes molaires permanentes possèdent parfois des puits et sillons anfractueux (zones de jonction et non de synthèse expliquant la présence de défauts de coalescence des prismes

d'émail) qui sont alors des zones favorables à la rétention des débris alimentaires et difficilement accessibles aux poils de la brosse à dents. De plus, du fait de la profondeur et l'étroitesse des sillons anfractueux, l'émail à ce niveau ne reçoit pas le même taux de fluor exogène et échappe au pouvoir tampon par rapport aux faces lisses de la dent.

- Leur évolution a lieu à deux périodes à risque carieux plus élevé.

La première molaire permanente apparaît vers 6-7 ans où le brossage de l'enfant n'est pas optimal, par manque de dextérité et négligeant les dents postérieures, s'il l'effectue seul.

La deuxième molaire permanente fait son éruption au cours de l'adolescence, vers 11-13 ans. C'est une période à risque bien connue du point de vue alimentaire (alimentation sucrée, acide, grignotage), de l'hygiène orale (négligence, port d'appareils multi-attaches, flux salivaire pouvant être réduit par des traitements contre l'acné sévère), comportemental (irrégularité des rendez-vous chez le chirurgien-dentiste, conduites addictives (tabac, drogues, ...), ...).

(Roy et Artaud, 2001 ; Droz *et al.*, 2004 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011).

2.1.2. Prévention primaire

Nous possédons aujourd'hui les connaissances suffisantes sur l'étiologie de la carie et les facteurs qui interfèrent pour élaborer des stratégies préventives.

La prévention doit être une priorité pour la profession dentaire comme pour les organismes gouvernementaux.

Dans ce contexte, le chirurgien-dentiste a un rôle primordial, celui de devoir identifier le plus rapidement possible les patients à risque et d'instaurer un plan de traitement pour éviter l'apparition et la progression de cette maladie.

Dans l'approche médicale contemporaine de la dentisterie, le respect des dents permanentes est un impératif et toutes les stratégies préventives et thérapeutiques doivent être mises en œuvre dans ce sens, et ce, à plus forte raison, quand les dents sont jeunes et immatures. C'est pourquoi la dent immature, indemne de pathologie, doit être au centre des stratégies de prévention primaire.

2.1.2.1. Définition

Selon l'OMS, la prévention primaire est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour empêcher l'apparition d'un trouble, d'une pathologie ou d'un symptôme (réduction de l'incidence d'une pathologie).

La prévention primaire ou prophylaxie comprend tous les actes destinés à diminuer l'incidence d'une maladie dans une population, donc à réduire le risque d'apparition de nouveaux cas.

Elle se situe en amont de la maladie et repose, pour l'essentiel, sur la mise en place d'habitudes positives dès le plus jeune âge. Elle doit corriger tous les facteurs prédictifs et renforcer les facteurs protecteurs identifiés

à l'occasion de l'évaluation du risque.

La prévention primaire en dentisterie est l'ensemble des mesures qui visent à éviter le développement de lésions carieuses. Elle a donc pour objectif de favoriser les éléments dont le rôle dans le processus de reminéralisation à l'échelle microscopique de la dent a été démontré, et de prendre en charge tous les facteurs qui interviennent sur l'apparition et la progression du processus de déminéralisation (Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

2.1.2.2. Les moyens de prévention primaire en santé bucco-dentaire

Les moyens de prévention doivent porter sur l'ensemble des paramètres qui conduisent à l'apparition des lésions carieuses :

- L'hygiène bucco-dentaire,
- L'équilibre alimentaire,
- Les moyens susceptibles de renforcer la résistance de l'émail aux attaques acides et de promouvoir la reminéralisation (fluor, scellements des sillons).

2.1.2.2.1. L'hygiène bucco-dentaire

L'hygiène bucco-dentaire se résume en trois points : l'efficacité du brossage, le rythme biquotidien au minimum et le dosage du dentifrice fluoré.

2.1.2.2.1.1. Le brossage

Le brossage des dents prévient la maladie carieuse en éliminant mécaniquement le biofilm de la surface des tissus gingivo-dentaires, substrat des bactéries cariogènes. Un brossage des dents efficace dépend à la fois de la capacité de l'individu à répéter le geste plusieurs fois par jour, de sa dextérité et de sa technique qui nécessite un apprentissage initial (HAS, 2010).

Classiquement conseillé trois fois par jour en France, la plupart des associations dentaires le recommandent deux fois par jour, le matin après le petit-déjeuner et le soir avant l'endormissement. En fonction de la motivation du patient, il peut être conseillé après chaque prise alimentaire en particulier si elle est sucrée.

D'après l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps), quel que soit le niveau carieux de l'enfant, la mesure la plus efficace de prévention des lésions carieuses repose sur un brossage des dents au minimum biquotidien avec un dentifrice fluoré ayant une teneur en fluor adaptée à l'âge (Afssaps, 2008).

Le choix de la brosse à dents dépend de l'âge, c'est-à-dire de la taille de la cavité buccale et de la dextérité des plus jeunes. La tête de la brosse à dents doit être adaptée, de taille petite, avec des brins souples. La

brosse à dents est renouvelée tous les deux mois ou avant si les brins sont « ébouriffés ».

La méthode de brossage dépend aussi de l'âge et de la dextérité du patient.

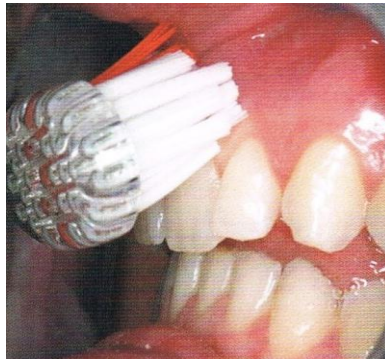
En denture temporaire et en début de denture mixte, le brossage horizontal est le plus efficace. Il doit être réalisé par un adulte jusqu'à l'âge de 6 ans, tant que l'enfant n'a pas acquis une certaine maturité dans son développement psychomoteur pour avoir un brossage efficace.

Avec l'apparition des dents permanentes, la méthode doit évoluer. La méthode de Bass, souvent citée par les recommandations internationales, est plus efficace que son homologue simplifié, la méthode du rouleau. La méthode de Bass soumet le sillon gingivo-dentaire à l'action de la brosse à dents. La tête de la brosse à dents a une position oblique en direction apicale afin que ses brins forment un angle de 45° avec l'axe des dents. Certains d'entre eux sont ainsi insérés dans le sillon gingivo-dentaire, les autres étant sur la gencive marginale. Des petits mouvements vibratoires de faible amplitude sont ainsi exercés dans le sulcus. Une pression plus accentuée permet ensuite aux brins de pénétrer les espaces inter-dentaires. Elle précède un mouvement de rotation en direction coronaire afin d'éliminer ce que les petits mouvements ont mobilisé (Fig. : 2.3.).

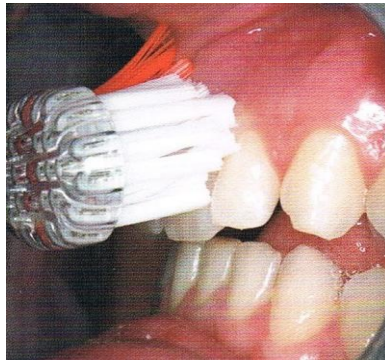
A 6 ans, les enfants n'ont pas la capacité de brosser efficacement les premières molaires permanentes en éruption. Il est donc primordial que les parents supervisent et complètent le brossage, en particulier au niveau des faces occlusales des premières molaires permanentes.

A partir de 8 ans, l'enfant doit prendre en charge son hygiène dentaire. Cependant, les parents restent responsables de la régularité du brossage et du contrôle de son efficacité jusqu'aux 10 ou 12 ans de l'enfant. Pour être efficient, le brossage doit durer 3 minutes, soit l'équivalent du temps d'une chanson.

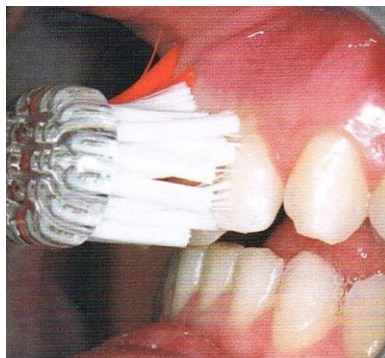
Le praticien doit conseiller sur le matériel (brosse à dents à petite tête, brosse électronique, fil dentaire ciré, utilisation de brossettes chez les porteurs d'appareils multi-attaches) et recommander l'utilisation du révélateur de plaque, très bon outil pédagogique, présenté comme un jeu, au cabinet comme à la maison (HAS, 2010 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011 ; Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).



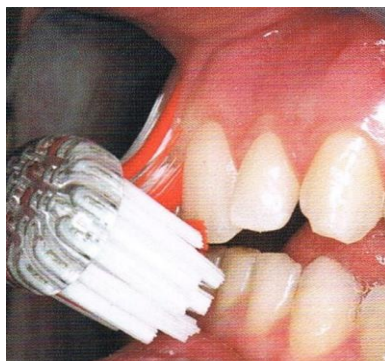
a.



b.



c.



d.

Fig. : 2.3. Chronologie du mouvement de la brosse à dents lors du brossage selon la méthode de Bass (Muller-Bolla *et al.*, 2013).

2.1.2.2.1.2. Les dentifrices

L'effet préventif du dentifrice augmente avec sa concentration en fluor, sa fréquence d'utilisation et la qualité de la supervision du brossage.

La concentration en fluorures recommandée à partir de 6 ans est de 1 000 à 1 500 ppm (particules par million) pour les enfants à risque carieux faible. Si le risque carieux est élevé, la concentration en fluorures dans le dentifrice peut être augmentée à 2 400 - 2 800 ppm, avec surveillance parentale avant l'âge de 10 ans. L'utilisation de dentifrices fluorés est nettement corrélée à la diminution de la prévalence et de la sévérité des caries dentaires, même si le brossage est défectueux au niveau des sites de rétention, notamment les puits et fissures des premières et deuxième molaires permanentes. La fréquence du brossage est donc primordiale car l'apport régulier de fluorures permet la constitution de réservoirs de fluorures de calcium sur les surfaces dentaires, aidant ainsi le phénomène de reminéralisation (Desprez-Droz *et al.*, 2011 ; Desprez-Droz, 2012).

2.1.2.2.2. Les conseils alimentaires

Un bilan sur les habitudes alimentaires avec l'enfant et ses parents est un point important à ne pas négliger puisque l'alimentation est un élément déterminant dans l'étiologie carieuse. De plus, les habitudes alimentaires interviennent dans la détermination du risque carieux individuel (RCI).

Ce sont les glucides qui confèrent au régime alimentaire son pouvoir cariogène. Les glucides simples (saccharose, fructose, lactose,...), les glucides complexes (amidon) et les glucides ajoutés (sirop de glucose, sirop de fructose) sont tous cariogènes. Cependant, ils n'ont pas le même pouvoir cariogène en fonction de leur type et de leur consistance. Le type de sucre le plus cariogène est le saccharose. L'association amidon-saccharose, que l'on retrouve par exemple dans les céréales, les gâteaux et le pain de mie, est très cariogène. Les aliments de consistance molle, collants aux dents, tels que les chips et les caramels, ont un pouvoir cariogène élevé de part leur richesse en glucides et du fait qu'ils sont difficiles à éliminer de la surface dentaire (Arbonneau d' *et al.*, 2006 ; HAS, 2010) .

Chez les enfants de 12 ans, les facteurs les plus cariogènes sont la consommation quotidienne de bonbons et de boissons sucrées. Un enfant sur trois consomme régulièrement, deux fois par jour, une boisson de type soda. En plus du risque carieux élevé des boissons sucrées, elles sont aussi très acides (Desprez-Droz *et al.*, 2011).

Ces glucides fermentescibles d'origine alimentaire sont métabolisés par les bactéries cariogènes de la plaque dentaire qui produisent des acides organiques responsables d'une baisse du pH en dessous du seuil critique de déminéralisation amélaire qui est égal à 5,5. Cette phase de déminéralisation d'une durée moyenne de 15 minutes est suivie d'une période de neutralisation et d'élimination des acides d'environ 1 heure en amont d'une phase de reminéralisation (Fig. : 2.4.). Cette phase de réparation intervient spontanément grâce à l'effet

du pouvoir tampon salivaire, sauf dans le cas de prises glucidiques pluriquotidiennes.

En effet, des prises alimentaires répétées tout au long de la journée engendrent une acidification continue du milieu buccal sous le seuil critique. Le système tampon ne peut plus jouer son rôle protecteur et la reminéralisation de l'émail ne peut plus se faire.

Quand la prise de repas est structurée (4 repas par jour : petit-déjeuner, déjeuner, goûter et dîner), le milieu buccal est exposé à environ 5 heures de déminéralisation. Alors que lorsque l'enfant grignote, les périodes de déminéralisation sont plus longues et peuvent atteindre 11 heures dans une journée.

La fréquence de consommation apparaît donc comme un facteur essentiel et elle est plus importante que la quantité ingérée puisque plus les ingestions sont répétées, plus la production d'acides est fréquente et prolongée (Arbonneau *et al.*, 2006 ; HAS, 2010 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

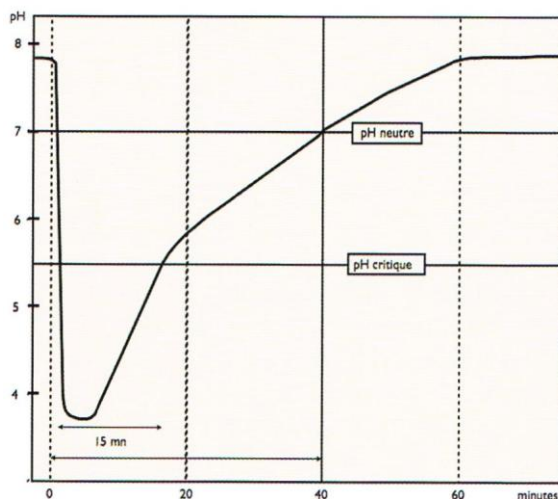


Fig. : 2.4. Courbe de Stephan (Muller-Bolla *et al.*, 2013)

D'après une étude menée par Chardon et Guignon en 2007-2008 sur la santé des élèves de CM2, la moitié de ses enfants déclarant boire des boissons sucrées tous les jours ont ou ont eu des caries, contre 30% de ceux qui déclarent ne jamais en boire. Par ailleurs, 60% des enfants de CM2 qui ne prennent jamais de petit-déjeuner ont ou ont déjà eu des caries, contre 40% pour ceux qui prennent leur petit-déjeuner quotidiennement. Le fait de prendre un petit-déjeuner, donc de limiter certainement le grignotage, réduit la prévalence des caries (Calvet *et al.*, 2013).

2.1.2.2.3. La prophylaxie fluorée

2.1.2.2.3.1. La fluoration systémique

Plusieurs formes d'apport systémique de fluor existent :

- Eau de distribution courante :

La fluoration de l'eau de boisson a été considérée comme l'une des dix grandes innovations du XX^{ème} siècle en santé publique. Dans les programmes communautaires, les eaux de distribution doivent être distribuées à la concentration de 0,5 à 1 mg/L. En France, 85% de la population vit dans des communes où la teneur en fluor de l'eau de distribution est inférieure ou égale à 0,3 mg/L. Seulement 3% des français disposent d'une eau de distribution dont la teneur est supérieure ou égale à 0,7 mg/L.

- Eau en bouteille :

Les eaux minérales embouteillées disponibles en France contiennent entre 0,1 et 9 mg/L de fluor. L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments et des produits de santé (Afssaps) a fixé une valeur limite en fluor dans les eaux minérales embouteillées en dessous de laquelle les nourrissons et les enfants peuvent boire ces eaux sans risque de fluorose (hypominéralisation de l'émail liée à une incorporation trop importante de fluorures lors de la formation de la couronne). Cette limite est fixée à 0,5 mg/L lorsqu'il n'y a pas de supplémentation médicamenteuse fluorée, et à 0,3 mg/L dans le cas contraire.

- Sel de cuisine fluoré :

Le sel enrichi en fluorures, en France, contient 250 mg/kg de fluorure de potassium. Il peut être utilisé dès le passage à une alimentation diversifiée, quel que soit le RCI. Cependant, sa consommation devient notable qu'après 2 ans, âge à partir duquel elle permet un apport quotidien de 0,25mg de fluor.

- Supplémentation médicamenteuse (gouttes, comprimés) :

La supplémentation médicamenteuse s'adresse uniquement aux enfants à RCI élevé après bilan des apports en fluorures, mais elle doit être considérée comme un complément à la prévention par des topiques fluorés.

- Dentifrice fluoré ingéré :

Lors du brossage, le jeune enfant avale une certaine quantité de dentifrice, ce qui peut constituer une source d'apport systémique de fluor. Entre 2 et 4 ans, l'enfant déglutit en moyenne 50% de dentifrice, 30% entre 4 et 6 ans et 10% à 6 ans.

(Sixou *et al.*, 2004 ; Bourgeois et Muller-Bolla, 2007 ; Afssaps, 2008 ; HAS, 2010).

Les fluorures administrés par voie systémique sont essentiellement incorporés à l'os. Cependant, le principal intérêt de l'apport systémique de fluor est son effet topique lors du passage dans la cavité buccale (sucer les comprimés au lieu de les avaler, boire de l'eau) et par un effet de rémanence via la salive et le fluide gingival (Sixou *et al.*, 2004).

La fluoration systémique a fait l'objet de nombreuses discussions ces dernières années du fait du risque de

fluorose dentaire auquel étaient exposés les consommateurs. Sa prescription de 0,05 mg/kg/24 heures sans excéder 1 mg par jour, est donc limité par consensus aux sujets à RCI élevé sous réserve d'un bilan des apports journaliers en fluor (sel fluoré, teneur des eaux de boissons supérieure à 0,3 mg/l) pour prévenir son surdosage. Si la prescription est sous forme de comprimés, le praticien doit insister sur sa succion pour un effet topique. Son incorporation dans toute l'épaisseur de l'émail a peu d'intérêt si le produit fluoré n'est pas régulièrement appliqué après l'éruption de la dent (Sixou *et al.*, 2004 ; HAS, 2010 ;Muller-Bolla *et al.*, 2013).

2.1.2.2.3.2. La fluoration topique

L'application d'un topique fluoré a trois effets : l'émail résiste à un pH plus acide, la déminéralisation est moins profonde et la reminéralisation plus rapide.

Le fluor topique favorise la reminéralisation des zones hypominéralisées des dents immatures au cours des 2 ou 3 ans qui suivent son éruption. Quel que soit l'âge, il inhibe le métabolisme d'assimilation du glucose et de production d'énergie au sein du biofilm et accélère le processus de reminéralisation des zones exposées aux acides produits par les bactéries cariogènes. Les réservoirs de fluorures de calcium, formés grâce à l'apport topique de fluor, libèrent des ions de calcium et de fluor lors de la baisse du pH du biofilm liée à la consommation de sucres. Ces ions libérés potentialisent le reminéralisation de l'émail lors de l'augmentation du pH suite à l'arrêt de la consommation de sucres (Fig. : 2.5.) (Afsapps, 2008 ; Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

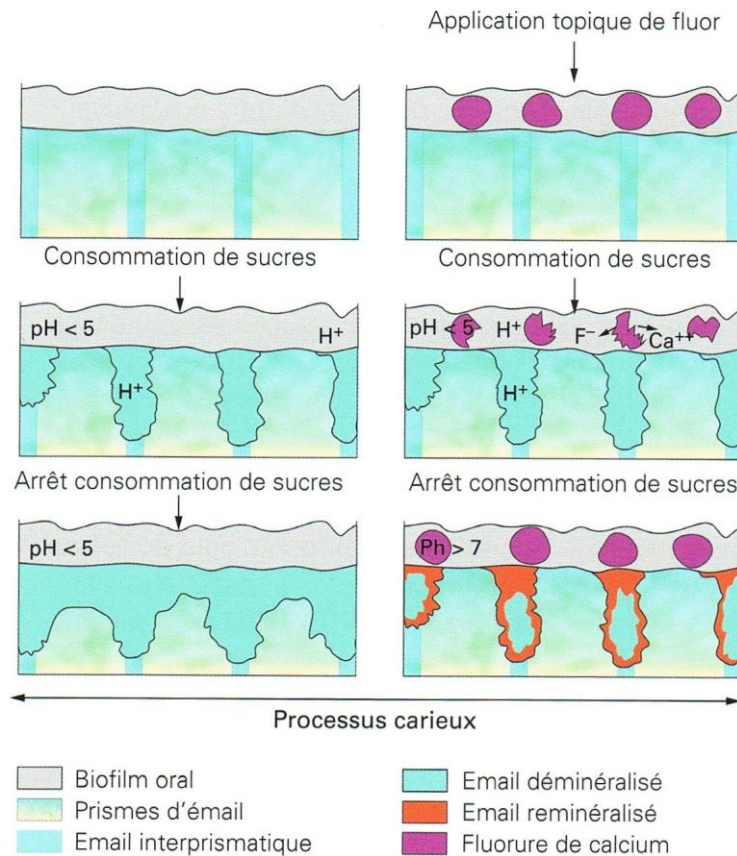


Fig. : 2.5. Processus de déminéralisation-reminéralisation et application topique de fluor (Muller-Bolla *et al.*, 2013).

Il existe différentes formes d'apports topiques de fluor:

- Les dentifrices :

Le dentifrice fluoré est l'apport topique en fluor qui a le meilleur rapport coût/efficacité. De plus, il est l'une des mesures les plus efficaces contre la carie dentaire avec un haut niveau de preuve.

Les dentifrices sont classés, selon leur concentration en fluor, en dentifrices médicamenteux et en produits d'hygiène et cosmétiques. Les premiers, soumis à l'autorisation de mise sur le marché (AMM), contiennent plus de 1 500 ppm de fluor et sont vendus uniquement en pharmacie. Les seconds, commercialisés en grandes surfaces, contiennent moins de 1 500 ppm de fluor.

La recommandation de l'utilisation d'un dentifrice fluoré est indépendante du RCI. En effet, quel que soit le niveau de risque carieux de l'enfant, un brossage des dents au minimum biquotidien avec un dentifrice fluoré constitue la mesure la plus efficace de prévention des lésions carieuses. Cependant, la teneur en fluorures du dentifrice doit être adaptée à l'âge de l'individu. A ce sujet, les recommandations de la Société Française d'Odontologie Pédiatrique (SFOP) sont les suivantes :

- Dès l'apparition des premières dents temporaires, un apport de fluor est possible, effectué à l'aide d'une brosse à dents ou d'une compresse légèrement imprégnée d'une solution fluorée ou d'un dentifrice à 250 ppm. Cet apport doit être parfaitement contrôlé ;

- En cas de fort risque carieux ou de caries précoces, cet apport est recommandé ;
 - Dès l'apparition des premières molaires temporaires, il est recommandé d'utiliser un dentifrice faiblement dosé, 250 à 500 ppm, sur une brosse à dents adaptée à l'âge. La quantité doit être minime du fait de la possibilité d'ingestion par l'enfant : ne pas dépasser la taille d'un travers de brosse à dents (largeur) ;
 - Dès que l'enfant sait cracher correctement, généralement vers 6 ans, il est recommandé d'utiliser un dentifrice dosé entre 1 000 et 1 500 ppm.
- Les vernis fluorés :

Actuellement, les vernis sont les seuls topiques fluorés à usage exclusivement professionnel. Ce sont des concentrés de fluorures (jusqu'à 56 000 ppm avec le Bifluorid®12 apatite, Voco) dans une base résine ou synthétique.

Les vernis doivent être appliqués régulièrement en fonction du RCI pour être efficaces, leur effet disparaissent quand les applications cessent.

- Les gels fluorés :

Les gels fluorés peuvent être prescrits à domicile ou appliqués par le praticien au cabinet dentaire. Leur efficacité est d'autant plus importante que les gels sont appliqués plus souvent et plus longtemps. Cependant, le niveau de preuve de l'utilisation des gels fluorés dans la prévention des caries est moyen.

- Les bains de bouche fluorés :

Les bains de bouche fluorés sont réservés aux enfants de plus de 6 ans (risque de déglutition) présentant un RCI élevé. Pour augmenter leur efficacité, ils doivent être utilisés à distance du brossage.

Leur concentration en fluorures varie de 0,05% (250 ppm) pour l'usage quotidien à 0,2% (900 ppm) pour l'usage hebdomadaire.

(Sixou, 2004 ; Bourgeois et Muller-Bolla, 2007; Afssaps, 2008 ; HAS, 2010 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

En pratique, le dentifrice comme les autres topiques fluorés peuvent être combinés entre eux après l'âge de 6 ans chez le sujet à RCI élevé, même si le bénéfice absolu reste minime (augmentation de la fraction préventive (proportion de sujets n'ayant pas développé de carie du fait de l'exposition au produit fluoré) de 2 à 10%) (Muller-Bolla *et al.*, 2013).

L'effet cario-protecteur des topiques contenant des fluorures est très supérieur à celui des fluorures administrés par voie systémique. Sa plus grande efficacité se fait grâce à un apport régulier de fluorures à faible dose sur une période prolongée, assurant ainsi la présence continue de fluorures à la surface de l'émail. De plus, l'effet protecteur le plus important par voie topique est obtenu sur les dents en stade post-éruptif précoce (pendant l'émergence sur l'arcade et dans les mois qui suivent) (Sixou *et al.*, 2004 ; Afssaps 2008).

L'utilisation systémique ou topique de fluor réduit de façon significative le développement des caries, notamment au niveau des faces proximales des dents, mais n'assure pas une protection efficace au niveau des

puits et des sillons anfractueux (HAS, 2005).

2.1.2.2.4. Les scellements des sillons, puits et fissures

Les sillons des molaires permanentes en éruption constituent des niches pour les bactéries cariogènes, zones souvent inaccessibles aux brins de la brosse à dents (Fig. : 2.6).



Fig. : 2.6. Coupe d'une molaire montrant que le fond des puits et fissures est le plus souvent inaccessible par les brins de la brosse à dents (Desprez-Droz, 2012).

Le scellement des sillons est défini par l'HAS comme « un acte non invasif visant à combler les sillons avec un matériau adhésif fluide. Il réalise une barrière physique étanche, lisse et plane qui s'oppose à l'accumulation de plaque bactérienne au contact de la surface amélaire protégée, et qui prévient ainsi la déminéralisation acide à ce niveau ». Il est indiqué sur les molaires permanentes des sujets à RCI élevé et sur les molaires permanentes anfractueuses quel que soit le risque carieux (HAS, 2005). Certaines associations, comme l'Association américaine de pédiatrie et la SFOP, étendent leurs indications aux molaires temporaires et aux autres dents permanentes mais leur niveau de preuve est faible (Droz *et al.*, 2004 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

Actuellement, la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) définit le scellement prophylactique des puits, sillons et fissures comme un acte de prévention indiqué en cas de risque carieux et précise que « la prise en charge [de cet acte] est limitée aux 1ères et 2èmes molaires permanentes et peut intervenir qu'une fois par dent et avant le quatorzième anniversaire ».

Les scellements de sillons constituent une mesure indispensable pour protéger la surface occlusale qui reste bien souvent la seule vulnérable malgré l'application des autres moyens prophylactiques (les fluorures ayant une efficacité moindre au niveau des sillons). Le scellement va limiter le développement des bactéries par l'application d'acide lors du mordantage qui élimine 95% des bactéries situées dans les anfractuosités et par le fait qu'il constitue une barrière physique étanche aux bactéries cariogènes (Roy et Artaud, 2001).

L'efficacité des scellements est liée à leur rétention, à leur étanchéité, donc au respect d'un protocole rigoureux, sous digue ou à quatre mains avec une aspiration chirurgicale continue et rouleaux de cotons salivaires. Sur le long terme, ils procurent une réduction significative du nombre de lésions carieuses des faces occlusales des molaires permanentes. Comparés aux applications topiques de fluor, les scellements de sillons constituent la méthode de prévention primaire des lésions carieuses la plus efficace à leur niveau.

Il est nécessaire de les contrôler régulièrement deux à quatre fois par an en cas de RCI élevé et au moins une fois par an en cas de faible RCI. Les visites de suivi permettent d'intercepter les pertes partielles ou totales et de procéder si nécessaire à la réparation ou à la ré-application des scellements. En cas de perte totale, la mise en place d'un nouveau scellement dépendra du RCI (Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2005 ; Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

2.1.2.2.5. Les visites de contrôle au cabinet dentaire

La Haute Autorité de Santé préconise une visite de contrôle annuelle chez le chirurgien-dentiste dès l'apparition des dents temporaires.

La Société Française d'Odontologie Pédiatrique précise d'effectuer la première consultation chez un chirurgien-dentiste dans les 6 mois suivant l'éruption de la première dent, afin d'obtenir des conseils sur la prévention précoce des maladies bucco-dentaires et sur l'utilisation des fluorures.

Le Plan National de prévention bucco-dentaire, mis en œuvre à partir de 2007, a abouti à la mise en place du concept « M'Tdents ». Ce programme comprend un examen bucco-dentaire pour les enfants de 6, 9, 12, 15 et 18 ans avec un bilan et une séance d'éducation à la santé. Ces examens représentent une bonne opportunité d'aborder la prévention bucco-dentaire avec l'enfant et sa famille, de débiter la prise en charge des dents permanentes immatures et de poser ou non l'indication de scellement des puits et fissures (HAS, 2010 ; Calvet *et al.*, 2013 ; Desprez-Droz, 2012).

2.2. Quand ?

2.2.1. Le risque carieux individuel (RCI)

Le risque carieux est le point de convergence de plusieurs acteurs déterminants: l'hôte, les bactéries cariogènes du biofilm, les comportements et le temps de contact entre ces différents acteurs. Son évaluation permet d'identifier les individus présentant un risque accru de développer des lésions carieuses afin d'établir un traitement préventif efficace.

L'évaluation du risque carieux individuel (RCI) constitue le point de départ de la prise en charge du patient. Si elle est classiquement évoquée dans nombre de recommandations, la méthode pour l'évaluer ne fait pas toujours consensus, les facteurs de risque évoqués pouvant varier d'un pays à l'autre. En pratique, ceux-ci

sont généralement recherchés à l'occasion de l'interrogatoire et de l'examen clinique initial, puis au cours des contrôles de suivi (Tableau. 2.7.) (Naulin-Ifi, 2011 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

FACTEURS DE RISQUE PROPRES A L'ENFANT
<ul style="list-style-type: none"> • État de santé générale : - Évolution de la courbe staturo-pondérale (signe d'une alimentation déséquilibrée). - Maladie ou handicap entraînant des difficultés de brossage (*). - Prise au long cours de médicaments sucrés ou générant une hyposialie.
<ul style="list-style-type: none"> • Habitudes alimentaires : - Ingestions sucrées régulières en dehors des 3 repas et du goûter (consommation quotidienne d'aliments sucrés, boissons sucrées, bonbons).
<ul style="list-style-type: none"> • Habitudes d'hygiène orale : - Absence de brossage quotidien ou brossage irrégulier (moins de 2 par jour). - Brossage non supervisé chez le jeune enfant jusqu'à 8 ans. - Pas d'utilisation de dentifrice fluoré ou apport en fluor topique insuffisant. - Visites irrégulières chez le dentiste.
<ul style="list-style-type: none"> • Examen clinique : - Présence de plaque visible à l'œil nu ; inflammation gingivale. - Présence d'éléments favorisant la rétention de plaque (*) : restaurations défectueuses, traitement orthodontique multi-attaches, malpositions dentaires. - Présence de caries (atteintes dentinaires) et/ou de lésions initiales réversibles (atteintes amélaire) sur les dents temporaires ou les dents définitives : plus de 2 en 1 an (témoignent d'une activité carieuse actuelle). - Antécédents de caries (*) : dents extraites pour cause de carie, dents obturées (témoignent d'un passé carieux). - Présence d'anomalie tissulaire (hypoplasie, hypominéralisation) (Fig. : 2.8). - Anatomie dentaire défavorable : sillons anfractueux au niveau des molaires → Risque carieux spécifiquement au niveau de la face occlusale des molaires (Fig. : 2.8).



Fig. : 2.8. Éruption de dent à risque carieux élevé : deuxième molaire mandibulaire présentant des sillons anfractueux et une hypominéralisation de l'émail (Droz *et al.*, 2004)

- Période post-éruptive des dents permanentes (*) → augmentation du risque de caries occlusales dans les 1 à 3 ans après l'éruption des molaires et de caries proximales dans les 3 à 4 ans.

- **Examen radiographique :**

- Lésion(s) amélaire(s) ou dentinaire(s) à l'examen radiographique rétro-coronaire.

Remarque : 60% des caries ne sont pas cliniquement décelables. Mais attention, la clinique est toujours en avance sur la radiographie : des micro-cavités occlusales non visibles sur les clichés existent et peuvent être mises en évidence à l'aide d'une sonde fine.

- **Examens complémentaires :**

Tests salivaires :

- faible pouvoir tampon (< 7).

- débit salivaire faible (< 1 mL/min).

- dosage salivaire de Streptocoques mutans (SM) et Lactobacilles : > 0,5 million de SM/ mL.

Ce dosage n'est pas recommandé par l'HAS pour des raisons de coût.

FACTEURS DE RISQUE LIES A L'ENTOURAGE

- Niveau socio-économique et/ou niveau d'éducation faible de la famille (*).

- Situation immigrée.

- Famille mono-parentale.

- Mauvais état bucco-dentaire des parents ou de la fratrie (*)

(*) Considérés comme des facteurs de risque collectifs par l'HAS, ils ne suffisent pas à classer un individu en RCI élevé, mais ils peuvent être utilisés pour déterminer des populations cibles (groupes à risque) dans le cadre de campagne de prévention. Ils doivent faire suspecter l'existence d'un RCI élevé en mettant en évidence un ou plusieurs facteurs de risque individuel (HAS, 2005).

Tableau : 2.7. Facteurs de risque carieux (Roy et Artaud, 2001 ; HAS, 2005 ; Joseph *et al.*, 2010 ; Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

En France, le RCI est évalué de façon dichotomique : RCI faible ou élevé, en se fondant sur les résultats de l'interrogatoire (état de santé générale, habitudes alimentaires, habitudes d'hygiène orale), de l'examen clinique et de l'examen radiologique.

La présence d'un seul facteur de risque suffit à inclure le patient dans la catégorie à risque. Cette évaluation permet de personnaliser la prise en charge préventive et thérapeutique et la fréquence du suivi.

Le RCI doit être évalué lors de la première consultation puis être réévalué régulièrement chez l'enfant et l'adolescent car il évolue constamment en fonction des modifications du mode de vie, des habitudes alimentaires, du comportement et du développement de l'enfant. Le risque carieux ne peut être considéré comme une donnée intrinsèque de l'individu, mais comme un état particulier à un moment donné (HAS, 2005 et 2010 ; Bouter et Bouter, 2007 ; Naulin-Ifi, 2011, Desprez-Droz, 2012).

2.2.2. Indications

Le scellement de sillons a un double intérêt :

- Diminuer la fréquence des caries occlusales chez les sujets présentant un RCI élevé. Il s'agit, dans ce cas, de protéger les faces occlusales d'un risque de carie auquel sont exposées toutes les dents ;
- Diminuer la fréquence des caries au niveau des sillons anfractueux. Il s'agit de protéger spécifiquement des zones inaccessibles aux autres moyens de prévention.

Il s'inscrit dans une démarche préventive globale. C'est un des éléments de la prévention primaire des lésions carieuses puisqu'il ne fournit qu'une protection locale au niveau des faces occlusales des molaires permanentes. Il ne remplace pas les autres moyens de prévention de la carie, qui vont agir sur l'ensemble de la denture, mais il s'y ajoute.

L'indication de scellement de sillons a évolué au cours des années :

- Dans les années 70, l'indication concernait tous les patients ;
- Dans les années 80, le scellement de sillons n'était pas réalisé chez les patients polycariés ;
- Dans les années 90, il était limité aux patients à risque carieux moyen ou élevé.

Actuellement, l'indication de scellement de sillons répond principalement à deux types de critères :

- Propres au patient : risque carieux (Tableau 2.7), âge et comportement de l'enfant ;
- Propres à la dent : type et anatomie de la dent (morphologie des sillons, puits et fissures), stade d'éruption, qualité de l'émail.

Suite à l'inscription dans la nomenclature générale des actes professionnels (NGAP) en janvier 2001, deux recommandations nationales sur les scellements de sillons ont été établies : la première fut éditée en 2004 par la Société Française d'Odontologie Pédiatrique (SFOP) et la seconde, en 2005 par la Haute Autorité de Santé (HAS).

2.2.2.1. Selon la Société Française d'Odontologie Pédiatrique (SFOP)

Afin de déterminer le RCI, la **Société Française d'Odontologie Pédiatrique (SFOP)** se base sur trois catégories de facteurs de risque carieux : ceux liés à l'environnement général, ceux liés aux conditions générales de l'enfant et ceux liés aux conditions cliniques propres à l'enfant (Tableau 2.8).

La SFOP recommande le scellement des puits et fissures dans les cas suivants :

- Toute dent définitive non cariée chez des sujets à risque carieux.
- Toute dent définitive non cariée mais présentant des puits et fissures anfractueux chez les sujets à risque faible de carie.
- Les enfants et les patients jeunes présentant des troubles médicaux, physiques ou intellectuels : l'application de matériau de scellement (ou sealant) sur tous les sites cariosusceptibles en denture temporaire et permanente doit être effectuée. En effet, la santé bucco-dentaire peut être compromise par une pathologie générale ou par certains médicaments.
- Les sealants peuvent être employés aussi de manière thérapeutique pour arrêter la progression des lésions carieuses limitées à l'émail. Un pilotage régulier de ces dents scellées est nécessaire.
- Le scellement des puits et fissures peut être réalisé sur toutes les dents à risque, en particulier les molaires temporaires chez les patients à risque carieux élevé (Droz *et al.*, 2004).

	Facteurs	Risque faible	Risque élevé
Environnement général	Socio-économiques (CSP, compréhension de la langue française) Niveau d'études parental Statut matrimonial	Favorable	Défavorable
	Santé dentaire familiale	Famille peu touchée par les problèmes de santé en général et en particulier par les pathologie bucco-dentaires	Antécédents de carie chez un membre de la famille (parent ou fratrie)
	Alimentation	Repas réguliers et équilibrés, Prises d'hydrates de carbone essentiellement durant les repas	Grignotage, repas irréguliers, non équilibrés Fréquence de prises d'hydrates de carbone et boissons sucrées hors repas
Conditions générales de l'enfant	État général	Pas de pathologies systémiques Pas de handicap Pas de médicaments Enfant régulièrement suivi sur le plan médical	Maladie systémique Patient porteur de handicap gênant la motricité ou ayant des répercussions comportementales Médications régulières riches en hydrates de carbone et/ou réduisant le taux de sécrétion salivaire
	Comportement du patient	Confiant, coopérant Répondant aux actions de prévention	Passif ou réticent Crainte, anxiété ou phobie / chirurgien-dentiste
Conditions cliniques propres à l'enfant	Hygiène bucco-dentaire	Régulière Brossage supervisé par les parents Brosse à dents renouvelée régulièrement, de taille adaptée	Irrégulière, non contrôlée Dernier achat de brosse à dents > 6 mois
	Antécédents buccodentaires	Visites régulières, Faible taux de soins et de lésions Pas de lésion carieuse depuis un an	Visites irrégulières Lésion(s) carieuse(s) depuis 1 an Taux élevé de lésions Antécédents de polycaries du jeune enfant Antécédents de soins sous AG Visites fréquentes avec taux élevé de soins Lésion(s) carieuse(s) des surfaces lisses et secteurs incisivocanins
	Bilan salivaire	Débit salivaire $\geq 1\text{ml/mn}$ Pouvoir tampon normal Faible taux de SM $< 10^5/\text{ml}$ Faible taux de Lactobacilles $< 10^5/\text{ml}$	Débit salivaire $< 1\text{ml/mn}$ Pouvoir Tampon moyen ou faible Taux élevé de SM $> 10^5/\text{ml}$ Taux élevé de Lactobacilles $> 10^5/\text{ml}$
	Bilan des apports en fluorures	Supplémentation pendant l'enfance Apport régulier de fluorures topiques	Déficit en fluorures
	Risque anatomique et histologique	Dent de taille normale Sillons non anfractueux	Dent de grosse taille Sillons anfractueux (occlusal, lingual ou vestibulaire) Présence d'hypoplasie ou d'hypominéralisation
	ODF	Pas ou plus de traitement, Dents alignées	Traitement multi-attaches en cours Dents mal alignées (rotation, encombrement..)

Tableau : 2.8. Critères d'évaluation du RCI de la SFOP (Droz *et al.*, 2004).

2.2.2.2. Selon la Haute Autorité de Santé (HAS)

La **Haute Autorité de Santé (HAS)** recommande de sceller dès que possible les sillons des premières et deuxièmes molaires permanentes chez les patients de moins de 20 ans à RCI élevé afin de prévenir le risque de carie occlusale.

Dans son rapport de 2005, l'HAS retient comme facteurs de risque individuel permettant de classer les patients à RCI élevé et de poser l'indication des scellements de sillons :

- L'absence de brossage quotidien avec du dentifrice fluoré ;
- Les ingestions sucrées régulières en dehors des repas ou du goûter (aliments sucrés, boissons sucrées, bonbons) ;
- La prise au long cours de médicaments sucrés ou générant l'hyposialie ;
- Les sillons anfractueux au niveau des molaires ;
- La présence de plaque visible à l'œil nu sans révélateur ;
- La présence de caries (atteintes dentinaires) et/ou de lésions initiales réversibles (atteintes de l'émail).

La présence d'un seul facteur de risque individuel suffit à classer un individu en RCI élevé.

Les patients ne présentant aucun de ces facteurs de risque individuels sont dits à RCI faible.

Les recommandations de la HAS reposent sur le fait que :

- L'efficacité des scellements à base de résine sur la prévention des caries a été démontrée sur les premières molaires permanentes des sujets de moins de 20 ans ;
- Le rapport coût/efficacité des scellements des premières molaires permanentes chez les sujets à RCI élevé est prouvé ;
- Par accord professionnel, l'indication des scellements est valable pour les deuxièmes molaires permanentes puisque leur efficacité est plausible sachant que la période de minéralisation post-éruptive de ces dents a lieu au cours de l'adolescence, période à risque de carie accrue ;
- Chez les patients à RCI faible, le scellement de sillons n'est pas indiqué puisque le rapport coût/efficacité n'a pas été démontré à moyen terme.

2.2.2.3. Selon d'autres recommandations

Selon les recommandations de l'**European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD)**, l'utilisation du matériau de scellement est indiquée :

- Chez les enfants et les jeunes patients présentant des troubles médicaux, physiques ou intellectuels. Dans ce cas, l'EAPD recommande le scellement de toutes les surfaces dentaires à risque carieux des dents temporaires et des dents permanentes.

- Chez les enfants et les jeunes patients présentant une activité carieuse accrue : tous les puits et fissures doivent être scellés, dont ceux des molaires permanentes.
- Chez les enfants et les jeunes patients ne présentant pas de signe de carie active, seules les fissures profondes seront scellées (Welbury *et al.*, 2004).

Selon l'**American Dental Association (ADA)**, les scellements ont pour rôle de prévenir l'initiation du processus carieux (prévention primaire) et d'arrêter la progression des caries non cavitaires (prévention secondaire) en créant une barrière physique qui empêche les micro-organismes et les débris alimentaires d'être collectés au niveau des puits et fissures.

Le terme « lésion carieuse non-cavitaire » des puits et sillons fait référence à une lésion initiée sur des dents ayant totalement fait leur éruption qui présente un changement de teinte au niveau de leurs anfractuosités occlusales. Ce changement de teinte n'est pas dû à une coloration extrinsèque ou à une fluorose. Cette lésion peut être limitée aux puits et fissures ou s'étendre à la cuspide prolongeant un puits ou une fissure. La surface de la dent ne présente pas de carie dentinaire que ce soit au niveau de la surface occlusale ou de ses surfaces proximales (Fig. : 2.9) (Beauchamp *et al.*, 2008).

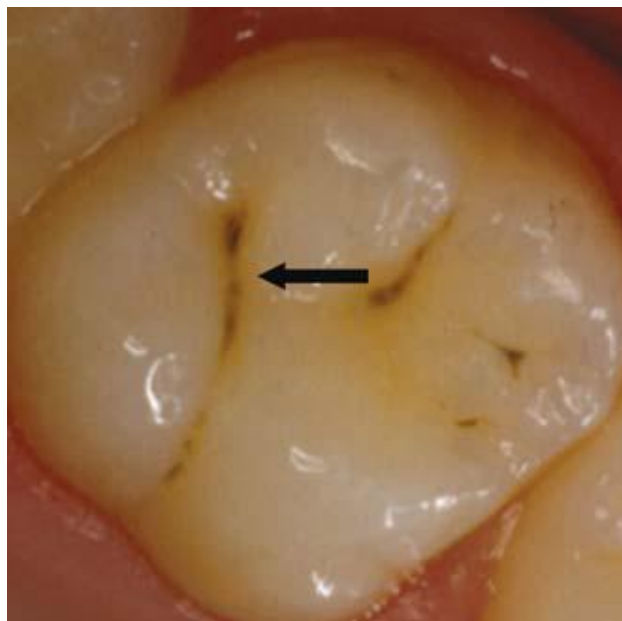


Fig. : 2.9. Lésion carieuse qualifiée de non-cavitaire dont le scellement est indiqué selon les recommandations de l'ADA (Beauchamp *et al.*, 2008).

D'après le rapport de l'ADA Council on Scientific Affairs (Beauchamp *et al.*, 2008), les indications de scellement des sillons sont les suivantes :

- Dans le cadre de la prévention des caries :
 - Les matériaux de scellement doivent être placés au niveau des puits et fissures des dents temporaires des enfants quand il a été déterminé que la dent ou le patient est à risque de développer des caries.
 - Les matériaux de scellement doivent être placés au niveau des puits et fissures des dents permanentes des enfants et des adolescents quand il a été déterminé que la dent ou le patient est à risque de développer des caries.
 - Les matériaux de scellement doivent être placés au niveau des puits et fissures des dents permanentes des adultes quand il a été déterminé que la dent ou le patient est à risque de développer des caries.
- En cas de lésions carieuses non-cavitaires :
 - Les scellements des puits et fissures doivent être réalisés sur les lésions carieuses initiales (non-cavitaires) chez les enfants, les adolescents et les jeunes adultes pour réduire le pourcentage de lésions qui progressent.
 - Les scellements des puits et fissures doivent être réalisés sur les lésions carieuses initiales (non-cavitaires) chez les adultes pour réduire le pourcentage de lésions qui progressent.

Certaines recommandations comme celles de la **British Society of paediatric Dentistry**, l'**EAPD**, l'**ADA** ou la **SFOP** élargissent l'indication de scellement de sillons aux lésions amélares dans un but thérapeutique. Il a été démontré un meilleur pronostic des caries amélares scellées par rapport à celles non scellées. Le **groupe Oral de Cochrane Collaboration** étend l'indication de scellement de sillons aux lésions dentinaires initiales non cavitaires (Welbury *et al.*, 2004 ; Joseph *et al.*, 2010 ; Holmgren *et al.*, 2012).

Selon **Courson F. et Landru M-M.** (2003), un patient à RCI élevé ne relève pas immédiatement d'une indication de sceller les sillons des molaires définitives. Leur expérience clinique montre que ces enfants présentent très souvent un début de lésion carieuse au niveau des sillons, avant même que la dent n'ait terminé complètement son éruption. Le fait de sceller précocement les sillons peut donc masquer cette lésion carieuse initiale qui risque alors d'évoluer sous le scellement. Il est préférable, dans un premier temps, d'intervenir sur l'apprentissage des méthodes traditionnelles (brossage, habitudes alimentaires). Dans l'attente d'une amélioration du risque carieux, les auteurs préconisent la pose d'un vernis fluoré au niveau des sillons des molaires définitives en cours d'éruption. Une visite chez le chirurgien-dentiste est réalisée tous les 3 mois au cours de laquelle la motivation et la compréhension de l'enfant sur les méthodes d'hygiène bucco-dentaire sont réévaluées ainsi que le risque carieux. Suite à une évolution positive de ces critères, l'indication de scellement peut alors être éventuellement posée. Cependant, les docteurs Courson et Landru précisent que, dans ce cas, il est nécessaire d'effectuer au préalable l'ouverture des sillons.

Cet article conclut que l'indication idéale des scellements de sillons est l'enfant présentant un RCI modéré

puisqu'ils distinguent trois catégories de RCI (RCI faible, modéré ou élevé). L'enfant à RCI modéré présente une hygiène bucco-dentaire perfectible, un indice CAO et/ou cao inférieur ou égal à 3, pas plus d'une lésion carieuse active en un an, une anatomie occlusale très marquée au niveau des molaires définitives (puits et sillons anfractueux) et éventuellement un traitement orthodontique par multi-attaches. Le moment idéal pour sceller les sillons est celui où la face occlusale de la dent a totalement fait son éruption. Il n'y a alors plus de recouvrement gingival, même partiel, au niveau de la face occlusale de la molaire définitive. Comme le risque carieux peut évoluer positivement ou négativement chez l'enfant, le moment de la pose du scellement des sillons peut être reculé. Par exemple, chez un enfant qui passe d'un RCI faible à modéré et dont les faces occlusales des premières molaires définitives ont totalement émergé depuis 2 à 6 mois, mais sont encore en inocclusion, le scellement des sillons est alors indiqué (Courson et Landru, 2003).

2.2.3. Contre-indications

- **Carie dentinaire au niveau des puits et sillons de la dent à sceller :**

En cas de suspicion de carie dentinaire, il est recommandé d'ouvrir les sillons dans le but de confirmer ou d'infirmer le diagnostic. L'ouverture des sillons est généralement réalisée à l'aide d'une fraise, mais l'air abrasion peut être une alternative. Suite à l'ouverture des sillons, le matériau d'obturation utilisé n'est pas un matériau de scellement, mais un matériau de restauration. Il ne s'agit plus d'un scellement de sillons prophylactique, mais d'un traitement thérapeutique de lésion carieuse (Welbury *et al.*, 2004 ; HAS 2005).

- **Isolation impossible ou insatisfaisante de la dent à sceller :**

Si l'isolation de la dent à l'aide d'une digue ou de rouleaux de coton associée à une aspiration chirurgicale est impossible, le scellement de sillons de la dent est alors contre-indiqué. L'HAS recommande dans ce cas de différer le scellement de sillons et de renforcer les autres mesures de prévention.

De même, si l'isolation de la dent est imparfaite, le scellement de sillons peut être différé. Cependant, l'isolation imparfaite de la dent à sceller constitue une contre-indication relative puisqu'il existe d'autres alternatives telles que la pose d'un matériau de scellement à base de verre ionomère ou la pose d'un vernis fluoré.

Dans les cas d'isolation impossible ou imparfaite, l'HAS recommande une réévaluation du RCI à 3 mois. Si le RCI reste élevé et que l'isolation de la dent à sceller est devenue satisfaisante, l'HAS recommande donc de poser un matériau de scellement à base de résine. Si un matériau de scellement à base de verre ionomère a été posé auparavant et qu'il est toujours intact, il n'est pas nécessaire de le remplacer par un matériau de scellement à base de résine (HAS, 2005).

- **Patients à risque carieux faible :**

Chez les patients à RCI faible, le scellement de sillons des molaires permanentes n'est pas indiqué, si ces dernières ne présentent pas de sillons anfractueux (Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2005).

2.3. Comment ?

2.3.1. Les produits disponibles

2.3.1.1. Historique

La prévention du risque carieux est ancienne. Dès le XIX^{ème} siècle, on cherche à protéger les sillons occlusaux des dents. Robertson écrivait en 1835 « la carie se développe à partir des puits et fissures de la dent, jamais à partir des surfaces lisses » (Chafaie *et al.*, 2004 ; Jager, 2011).

Dans les années 1920, Hyatt préconise de sceller les sillons occlusaux des dents dès leur éruption avec un ciment oxyphosphate d'argent, puis, dès que la mise en place complète de la dent sur l'arcade, de préparer une petite cavité occlusale pour une obturation à l'amalgame. Cette technique nommée l'odontotomie prophylactique à l'amalgame, consistait en « l'excavation, suivie de l'obturation immédiate des fissures, dès que la sonde la plus fine les pénètre, qu'il y ait ou non apparence de carie » (Hyatt, 1923).

Du fait de son caractère délabrant au niveau des tissus dentaires, cette pratique fut remplacée par une technique non mutilante : le scellement des puits et fissures qui se définit comme une protection mécanique par fermeture des sillons à l'aide de résines biocompatibles. Le développement de cette méthode est consécutif à l'apparition sur le marché, à partir des années 1960, de résines composites, notamment grâce aux travaux de Bowen sur la résine Bis-GMA (bisphénol A glycidyl méthacrylate) en 1962. Mais ce fut surtout grâce aux travaux de Buonocore en 1954 sur les techniques de mordantage de l'émail. Il démontra que le mordantage de l'émail à l'acide phosphorique permet l'augmentation de la rétention et de l'étanchéité marginale des obturations. Ainsi, en 1965, Cueto et Buonocore décrivaient le premier comblement de puits et fissures à l'aide de matériaux composites (Roy et Arnaud, 2001 ; Chafaie *et al.*, 2004 ; Jager, 2011).

Les premiers essais cliniques concernant les matériaux de scellement des puits et fissures datent de 1967. Ils ont été réalisés avec des cyanoacrylates. A cause de leur biodégradabilité, ils ont été rapidement remplacés par les diméthacrylates. Ces derniers sont produits suite à la réaction entre le bisphénol A et le glycidyl méthacrylate et composent les premiers matériaux de scellement à base de résine (Muller-Bolla *et al.*, 2003 ; HAS, 2005).

En 1971, le premier produit de scellement des puits et fissures photopolymérisable fut mis au point et commercialisé sous le nom de Nuva Seal® par Caulk. Il s'agit d'une résine dans laquelle Buonocore introduisit un initiateur de polymérisation sensible aux ultraviolets, l'éther méthyl benzoïque (Jager, 2011).

Dans les années 1970, des matériaux de scellement à base de verre ionomère sont apparus. Wilson et Kent

associent la poudre des silicates (verres fluoro-alumino-siliciliques) au liquide des polycarboxylates de zinc (acides polyacryliques) et mettent ainsi au point le premier ciment verre ionomère en 1971 (Jager, 2011). Puis, des matériaux de scellement à base de verre ionomère modifié par adjonction de résine ont été élaboré en ajoutant des monomères résineux de type HEMA (hydroxy-éthyl-méthacrylate) au ciment verre ionomère conventionnel.

En 1987, une première classification concernant les matériaux de scellement à base de résine fut établie par Ripa dans laquelle il décrit trois catégories : les matériaux de scellement à base de résine autopolymérisable, ceux photopolymérisables par les ultra-violets et ceux photopolymérisables par la lumière visible. Depuis, les matériaux de scellement polymérisables par les ultra-violets ont été interdits d'utilisation et retirés du marché (Muller-Bolla *et al.*, 2003 ; HAS, 2005).

En 1996, les résines composites fluides se sont développées, répondant ainsi à des indications cliniques bien spécifiques telles que le comblement des micro-cavités ou le scellement des puits et fissures (Jager, 2011).

2.3.1.2. Classification

2.3.1.2.1. Les résines composites

En odontologie, un composite est un biomatériau constitué d'une matrice organique résineuse et de charges minérales (phase inorganique) dont la cohésion est assurée par un agent de couplage, le silane. La matrice organique est composée d'une résine matricielle, de contrôleurs de viscosités (ou diluants), d'inhibiteurs de prise, d'agents de polymérisation et de pigments.

Dans le cadre des scellements de sillons, ce sont des résines composites fluides ou ultra-fluides à base de Bis-GMA (bisphénol A glycidyl méthacrylate) qui sont utilisées.

Les résines composites fluides sont obtenues en diminuant le pourcentage de charges par rapport au volume matriciel, en augmentant le pourcentage d'abaisseurs de viscosité ou en combinant ces deux procédés. Les composites ultra-fluides sont, selon les fabricants, très faiblement chargés ou non chargés. Une résine est considérée comme non chargée si sa proportion de particules inertes est inférieure à 10% (Muller-Bolla *et al.*, 2003 ; Jager, 2011).

Deux catégories de matériaux de scellement des puits et fissures à base de résine (MSR) sont commercialisées : les MSR autopolymérisables et les MSR photopolymérisables.

- Les MSR autopolymérisables, ou qualifiés de chémopolymérisables, polymérisent chimiquement par mélange d'un catalyseur et d'un accélérateur.

Parmi les MSR autopolymérisables commercialisés, on trouve Concise White Sealant® (3M Dental), Delton® (Dentsply), Pit and Fissure Sealant Kerr® (Kerr), ContactSeal® (Vivadent).

- Les MSR photopolymérisables, quant à eux, polymérisent grâce à une source d'énergie extérieure.

Certains MSR photopolymérisables sont commercialisés sous le même nom que les MSR autopolymérisables : Concise White Sealant® (3M Dental), Delton® (Johnson & Johnson Dental). On retrouve d'autres MSR photopolymérisables sur le marché tels que Estiseal LC® (Kuler), Heliaseal® (Vivadent), Prismashield® (LD Caulk Co), Sealite-Kerr® (LD Caulk Co), Superlux Seal-Opak® (DMG), White Sealant 3M® (3M Dental) (Muller-Bolla *et al.*, 2003).

Certains fabricants ont incorporé des fluorures dans les MSR photopolymérisables dans le but d'améliorer la prévention de la carie (Muller-Bolla *et al.*, 2003).

Actuellement, les MSR fluorés existent sous deux formes :

- Soit le fluor est incorporé à la résine non polymérisée sous forme d'un sel soluble de fluor. Celui-ci est alors libéré lors de la polymérisation du MSR par dissolution du sel ;
- Soit le fluor est additionné à la résine sous forme d'un sel organique lié par des molécules au polymère insoluble. Il est libéré lors des échanges ioniques.

Ce procédé est moins utilisé car la libération de fluor à long terme est moindre. De plus, le fluor sous cette forme provoquerait un affaiblissement de la résine *in situ*.

Les MSR fluorés disponibles en France sont : Concise White Sealant® (3M Dental), Defender® (Schein France), Delton-Fluor® (Dentsply), Heliaseal-F® (Vivadent) ou Visioseal® (Espe) (Bailleul-Forestier et Naulin-Ifi, 2001).

• Propriétés

La pénétration d'une résine dans un sillon est inversement proportionnelle à sa viscosité. Ce phénomène explique que la rétention soit supérieure avec un MSR non chargé, tel que le Clinpro TM Sealant® (3M Espe), par rapport à un MSR chargé, tel que l'Heliaseal® (Vivadent).

Une résine non chargée est plus favorable en terme d'écoulement et donc de pénétration dans les zones anfractueuses. En revanche, elle présente de faibles propriétés mécaniques.

En cas de sur-occlusion, un MSR non chargé s'abrasera en 24 à 48 heures, ce qui n'est pas le cas avec un MSR chargé, d'où la nécessité de l'ajustement occlusal avec ce dernier (Jager, 2011).

L'adjonction de fluor dans les résines de scellement n'altère pas leurs propriétés physiques (rétention, viscosité, résistance au cisaillement ou à la pression, ...). Cela leur confère des propriétés antibactériennes et de réduction de l'incidence de caries induites artificiellement. En fait, il a été démontré que le fluor relargué par les résines fluorées a un effet inhibiteur sur la croissance de *Streptococcus mutans*. Le taux de fluor relâché est maximal dans les 24 premières heures et peut se poursuivre dans les 30 jours qui suivent. Cependant, la quantité de fluor libéré diffère significativement entre les différents MSR fluorés disponibles. Près de 75% du fluor relargué serait incorporé à l'émail par des liaisons fortes, ce qui permettrait une

résistance à l'agression carieuse même dans les cas de descellement. De plus, selon certaines études, les résines fluorées auraient la possibilité de relâcher du fluor après brossage avec un dentifrice fluoré ou après application de gel fluoré par un phénomène de diffusion passive. Ainsi, le matériau de scellement enrichi en fluor pourrait agir comme un distributeur inhibant la déminéralisation et favorisant la reminéralisation des lésions initiales (Bailleul-Forestier et Naulin-Ifi, 2001).

- Tolérance et toxicité

Le seul effet indésirable documenté concerne une allergie à la résine, qui a cédé lors de la dépose de cette dernière. Le risque à court terme est donc qualifié d' « insignifiant » (HAS, 2005).

En ce qui concerne la toxicité du MSR par relargage de bisphénol A, l'ADA se positionne en faveur de l'innocuité des MSR. Le taux de monomères dérivés du bisphénol A est faible par rapport à la teneur en matière de charge. De plus, le bisphénol A n'est pas du tout absorbé ou est présent à l'état de traces indécélables dans la circulation générale. Les patients ne présenteraient pas de risque d'exposition via les MSR mais, pour limiter le risque potentiel, il faut rincer la surface du MSR pendant 30 secondes, aspirer tous les débris de la bouche de l'enfant et lui demander de se rincer la bouche avec de l'eau tiède pendant 30 secondes (HAS, 2005 ; Beauchamp *et al.*, 2008 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011).

2.3.1.2.2. Les ciments verres ionomères

Les ciments verres ionomères possèdent deux caractéristiques intéressantes en tant que matériaux de scellement des puits et sillons : ils relarguent naturellement du fluor (effet anti-cariogène) et ils adhèrent spontanément à l'émail (sans étape préliminaire nécessaire de conditionnement de l'émail à l'acide de mordantage, c'est-à-dire une mise en place sur l'émail non préparé). Cette deuxième propriété fait qu'ils supportent des conditions salivaires moins strictes que les matériaux à base de résine. Cependant, ils sont plus solubles dans la salive, manquent de dureté et résistent moins à l'abrasion que les résines (Muller-Bolla *et al.*, 2003 ; HAS, 2005 ; Beauchamp *et al.*, 2008 ; Ninawe *et al.*, 2012).

Par ailleurs, il a été mis en évidence *in vitro* que le fluor libéré par des ciments aux verres ionomères inhibait des colonies de *Streptococcus mutans* et de façon plus intense les colonies de *Streptococcus sobrinus* (Bailleul-Forestier et Naulin-Ifi, 2001).

L'adjonction de résine aux ciments verres ionomères permet d'améliorer les propriétés mécaniques de ces derniers tout en conservant leurs propriétés biologiques : meilleures résistance à l'abrasion et adhésion aux tissus dentaires, moindre solubilité dans la salive. Les ciments verres ionomères modifiés par adjonction de résine sont photopolymérisables.

Sur le marché, on retrouve Fuji III LC® (GC Dental) et Ionosit Seal® (DMG) qui ont été spécifiquement

conçus pour le scellement des puits et fissures (Muller-Bolla *et al.*, 2003 ; HAS, 2005).

2.3.1.2.3. Les vernis

Les vernis fluorés sont des concentrés de fluorures dans une base résine ou synthétique. A l'heure actuelle, ils sont les seuls topiques à base de fluor à usage exclusivement professionnel. Différents vernis fluorés sont disponibles en France tels que le Duraphat®, le Fluor Protector®, le Bifluorid®, le Fluor Opal® (Tableau 2.10). Le niveau de concentration en fluorures varie de 1 000 à 56 000 ppm en fonction des produits commercialisés (Courson et Muller-Bolla, 2010 ; Desprez-Droz *et al.*, 2011).

Produits	Composition, % fluorures et ppm	Texture, couleur, parfum	Présentation	Application	Recommandations
Duraphat®, Colgate Palmolive	NaF dans une base de colophane Fluor : • 2,26 % • 22 600 ppm Contre-indiqué si allergie à colophane	Visqueux Couleur miel Goût framboise	Tube de 10 mL ou carpules de 1,6 mL (boîte de 5)	Pas de séchage avant application Application à la microbrosse Laisser durcir le vernis au contact de la salive de 30 s à 2 min	2 h sans boire 4 h sans manger attention à l'heure du RDV/repas Couleur orange partant au brossage Éviter les aliments durs et le brossage le jour de l'application
Fluor Protector®, Ivoclar-Vivadent	Difluorosilane dans une base de polyuréthane Fluor : • 0,1 % • 1 000 ppm	Fluide Incolore Goût et odeur de solvant pas très appréciés	Flacon unidose 0,4 mL (coffret de 20 ou 40)	Séchage avant application + isolation avec cotons salivaires Application : à la microbrosse faces lisses et fil sur faces proximales Séchage à la seringue à air et attendre 60 s avant de retirer les cotons	Attendre 1 h pour s'alimenter
Bifluorid®10 apatite, Voco	5 % NaF et 5 % CaF ₂ dans une solution d'acétate d'éthyle 45 600 ppm	Liquide incolore	1 flacon de 4 g de vernis + 1 flacon de 10 mL de solvant pour reliquifier le produit Coffret ou simples doses (boîte de 50 ou 200)	Séchage avant application + isolation avec cotons salivaires Microbrosse Attendre 10 à 20 s avant de sécher le vernis à l'air Plus indiqué pour l'hypersensibilité	Attendre 2 h pour s'alimenter Pas de brossage avant 12 à 24 h
Bifluorid®12 apatite, Voco	6 % NaF et 6 % CaF ₂ dans une solution d'acétate d'éthyle 56 000 ppm	Liquide incolore	1 flacon de 4 g vernis + 1 flacon de 10 mL de solvant pour reliquifier le produit Coffret ou simples doses (boîte de 50 ou 200)	<i>Idem</i> Bifluorid®10 Plus indiqué en prophylaxie de la carie	<i>Idem</i> Bifluorid®10
Profluorid®, Voco	5 % NaF 22 600 ppm + xylitol	Visqueux Incolore Goût melon, menthe, cerise, caramel	Tube de 10 mL ou doses uniques de 0,25 mL (dents temporaires) ou de 0,40 mL (dents permanentes) par boîte de 50	Pas utile de sécher Plutôt destiné au scellement des <i>tubuli</i> après préparation ou à l'hypersensibilité	<i>Idem</i> Bifluorid®10
Fluor Opal Varnish®, Ultradent	5 % NaF parfumé au xylitol 22 600 ppm Contre-indiqué si allergie à colophane	Visqueux Jaune translucide ou opaque Goût menthe et chewing-gum	Seringues unidoses 5 mL avec système mélangeur (coffrets de 5 ou 10)	Séchage avant application Application avec microbrosse Laisser durcir au contact de la salive	Attendre 4 à 6 h avant de manger, boire ou se brosser les dents

NaF : fluorure de sodium ; CaF₂ : calcium fluoride.

Tableau : 2.10. Présentation de différents vernis fluorés (Desprez-Droz *et al.*, 2006).

- Mode d'action

Les vernis fluorés possèdent des qualités intéressantes, d'une part d'adhérence grâce à leurs propriétés physiques et chimiques, ce qui permet une durée de contact prolongée des fluorures avec les surfaces dentaires ; et d'autre part, leur concentration élevée en fluorures engendre la formation de réservoirs de fluorures de calcium à la surface amélaire (Desprez-Droz *et al.*, 2011).

En pratique, les ions fluorures contenus dans les vernis fluorés précipitent sous la forme de microcristaux très labiles de fluorures de calcium et constituent ainsi une réserve de fluorures immédiatement disponible lors des chutes du pH buccal (comme après une prise alimentaire et/ou de boissons sucrées/acides). En effet, ces microcristaux, relativement stables à pH neutre, se dissocient de l'émail à pH acide, libérant des ions fluorures et calcium, limitant ainsi la déminéralisation et favorisant la reminéralisation (Afssaps, 2008 ; Courson et Muller-Bolla, 2010).

- Indication dans le cadre des scellements de sillons

L'application de vernis fluoré d'au moins 22 600 ppm est une alternative aux scellements de sillons lorsque l'isolation de la dent à sceller est impossible ou imparfaite, selon les recommandations de la SFOP de 2004 et de l'HAS de 2005 (Fig. : 2.11).

Pour être efficaces, les vernis fluorés doivent être appliqués régulièrement en fonction du RCI puisque leur effet disparaît quand les applications cessent. De plus, leur effet préventif sur les premières molaires permanentes en éruption serait augmenté par l'application préalable d'une couche de povidone iodée (Bétadine®) (Desprez-Droz *et al.*, 2011).

La SFOP cite également dans ces recommandations les vernis à la chlorhexidine (tel que Cervitec®, Vivadent) qui peuvent être appliqués sur les sillons des molaires permanentes dans l'attente de leur éruption complète, chez les enfants à RCI élevé (Droz *et al.*, 2004).

La chlorhexidine est un agent anti-infectieux efficace sur les principaux germes impliqués dans les infections bucco-dentaires avec un spectre d'activité étendu et homogène. Son effet anti-carie semble lié à la concentration, le temps et la fréquence des applications. Cependant, Desprez-Droz *et al.* rapportent en 2011, qu'une revue littéraire médicale analysant l'efficacité des vernis à la chlorhexidine par rapport à celle des vernis fluorés, n'a pas pu émettre une conclusion fondée sur la preuve puisque les études publiées sur ce sujet manquent de rigueur.

2.3.2. Comparaison entre les différents types de matériaux de scellement

L'efficacité des matériaux de scellement est liée à leur rétention, à leur étanchéité, donc au respect d'un protocole rigoureux, sous digue ou à quatre mains avec une aspiration chirurgicale continue et rouleaux de cotons salivaires. Sur le long terme, ils procurent une réduction significative du nombre de lésions carieuses des faces occlusales des molaires permanentes. Comparés aux applications topiques de fluor, les scellements de sillons constituent la méthode de prévention primaire des lésions carieuses la plus efficace à leur niveau (HAS, 2005 ; Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

- Taux de rétention

La rétention du matériau de scellement est un critère majeur d'évaluation dans les études cliniques au sujet des scellements des puits et fissures.

Il est considéré comme un échec, s'il faut remettre partiellement ou totalement le matériau de scellement perdu. En effet, la présence de petits morceaux résiduels de matériau de scellement au fond des puits et fissures peut favoriser l'accumulation de plaque. Cependant, certains auteurs estiment qu'au contraire, dans le cas des ciments verres ionomères, ces résidus peuvent prévenir le développement carieux à leur niveau en continuant de relarguer des fluorures, mais leur action est limitée dans le temps.

Le critère de taux de rétention complète fait l'unanimité en tant que succès du matériau de scellement dans la prévention de la carie (Moller-Bolla *et al.*, 2003 ; HAS, 2005).

Moller-Bolla *et al.*, dans leur analyse de la littérature de 2003 au sujet des études sur les scellements des puits et fissures, mettent en évidence que les taux de rétention complète des MSR photopolymérisables ne diffèrent pas de ceux des MSR autopolymérisables. Leur taux de rétention complète est de l'ordre de 46 mois, avec une perte annuelle de 10 à 29% en fonction de la difficulté clinique. Cependant les auteurs mentionnent que trois études comparatives révèlent une meilleure rétention des MSR autopolymérisables pour une durée d'observation de 3 ou 5 ans.

Le taux de rétention des MSR chargés par rapport à celui des MSR non chargés est considéré comme équivalent dans la quasi-totalité des études analysées selon Muller-Bolla *et al.* en 2003.

Quant à la comparaison entre les MSR photopolymérisables avec ou sans fluorures, les conclusions au sujet de leur taux de rétention varient en fonction des études. Leur rétention est équivalente selon certaines études, alors que d'autres ont démontré un taux de rétention des MSR fluorés inférieur à leurs homologues sans fluorures. L'HAS en 2005 a mis en évidence une moindre rétention à long terme (48 mois) des MSR contenant du fluor par rapport à ceux n'en contenant pas (Moller-Bolla *et al.*, 2003 ; HAS, 2005).

Les matériaux de scellement à base de verre ionomère (MSVI), exclusivement mis au point pour le scellement des puits et fissures, présentent des taux de rétention inférieurs aux ciments verres ionomères initialement préconisés pour les restaurations, mais tous ont des taux de rétention inférieurs aux MSR.

Concernant les MSVI avec adjonction de résine, leur taux de rétention est supérieur à celui des MSVI, mais il reste inférieur à celui des MSR (Moller-Bolla *et al.*, 2003).

Le risque de perte du matériau de scellement est plus grand au cours des six premiers mois après sa mise en place. Dans ce cas, la perte du matériau est due à des problèmes techniques lors du protocole opératoire : difficulté d'accès, problème d'isolation salivaire, ...

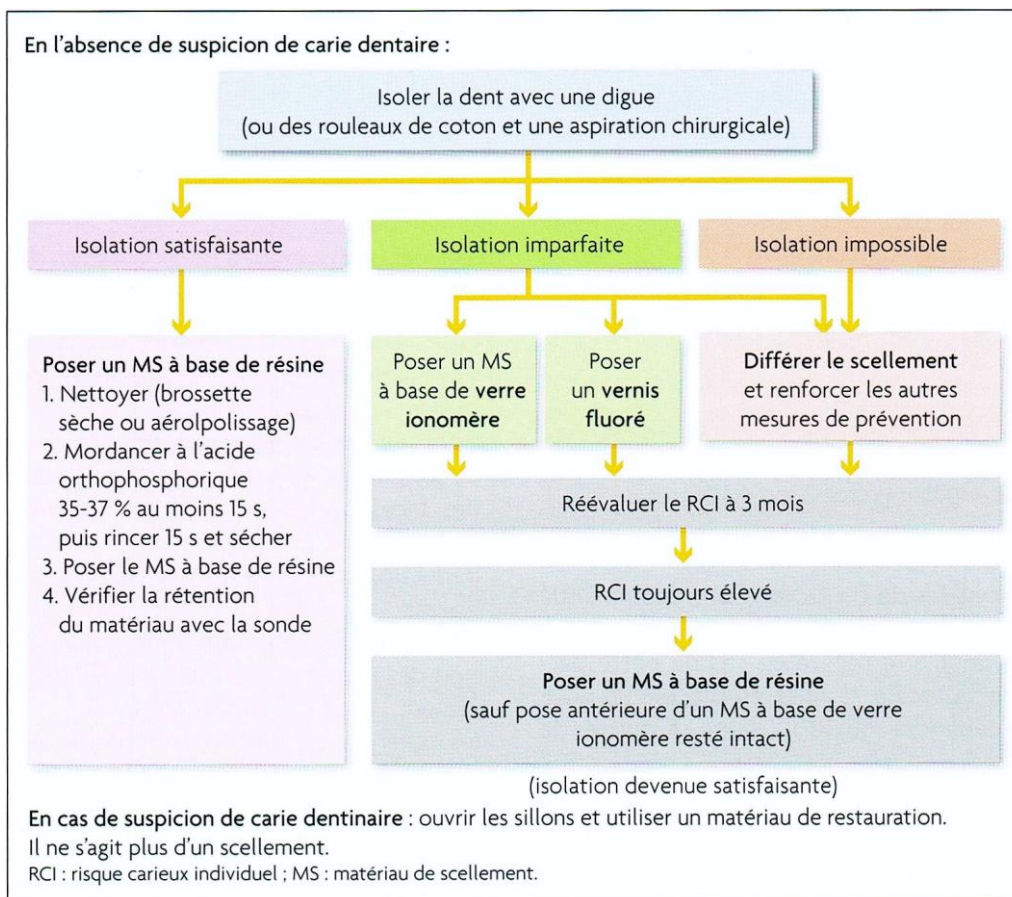


Fig. : 2.11. Arbre décisionnel pour la mise en place d'un matériau de scellement des puits et fissures (HAS, 2005).

2.3.3. Protocole opératoire

2.3.3.1. Protocole opératoire des matériaux de scellement à base de résine

- Examen clinique et diagnostic

Au cours de leur enquête épidémiologique publiée en 2010, Joseph *et al.* ont montré que toutes les recommandations dont la HAS, la SFOP, l'EAPD et l'American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) s'accordent sur le fait que les scellements de sillons doivent être placés le plus rapidement possible, dès que l'on peut procéder à une isolation satisfaisante de la dent (à l'abri de toute contamination salivaire) chez les sujets à RCI élevé.

L'indication de sceller ou non les molaires définitives est faite suite à l'évaluation clinique et éventuellement radiographique des sillons. Dans l'ensemble des recommandations, il est admis que l'examen clinique des sillons doit être réalisé sous un éclairage adéquat sur des dents nettoyées et séchées. L'examen à la sonde permet de déterminer la résistance de l'émail et de révéler l'existence d'anfractuosités. Cependant, le fait d'exercer une force sur une zone non encore minéralisée peut entraîner une lésion de l'émail et donc

l'obligation d'une restauration. Bien que discuté par les experts, l'examen des sillons à la sonde semble être le moyen principal de détection d'éventuelles caries.

En cas de sillons suspects de par leur morphologie et/ou leur coloration, certaines recommandations mettent en avant l'intérêt des outils diagnostiques, tels que les aides optiques ou la fluorescence laser qui augmentent les sensibilités et spécificités des méthodes diagnostiques conventionnelles. L'examen radiographique rétro-coronaire n'est pas retenu comme un pré-requis indispensable à la réalisation de scellements par l'ensemble des recommandations internationales (EAPD, AAPD). Seules les caries ayant déjà atteint la dentine peuvent être mises en évidence sur les radiographies rétro-coronaires (Droz *et al.*, 2004 ; Welbury *et al.*, 2004 ; HAS, 2005 ; Bouter et Bouter, 2007 ; Beauchamp *et al.*, 2008 ; Joseph *et al.*, 2010).

- Isolation

L'isolation de la dent lors de la pose d'un MSR est le facteur primordial de réussite, comme pour tout collage, conditionnant ainsi la pérennité du scellement. Afin d'obtenir une isolation satisfaisante de la dent, l'utilisation d'un champ opératoire ou digue reste le choix de première intention (Fig. : 2.12 ; Fig. : 2.13). En effet, la pose d'un champ opératoire permet d'avoir une meilleure visibilité, de contrôler l'humidité et de diminuer tout risque de contamination avec les fluides buccaux. Les résines composites sont hydrophobes et donc sensibles à toute contamination. Cependant, la pose du champ opératoire n'est pas toujours aisée chez l'enfant (dent incomplètement évoluée, manque de coopération de la part de l'enfant). La méthode d'isolation basée sur l'utilisation de rouleaux de coton associée à une aspiration continue et d'un travail à quatre mains reste alors une alternative possible (Ganss *et al.*, 1999 ; Courson et Landru, 2003 ; Droz *et al.*, 2004 ; Welbury *et al.*, 2004 ; HAS, 2005).



Fig. : 2.12. Matériel pour le champ opératoire : pince perforatrice, feuille de digue, cadre à digue, crampon pour molaire permanente, pince porte-crampon (photo de B. Calmet).

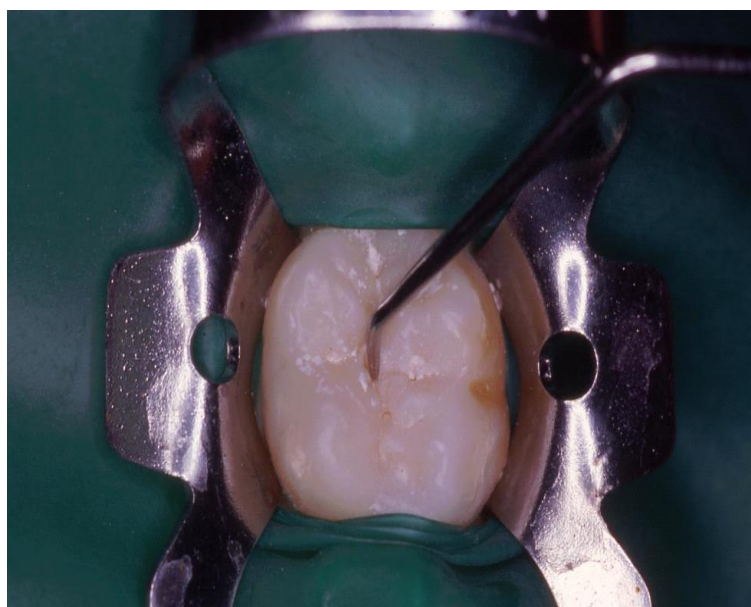


Fig. : 2.13. Isolation de la dent à sceller par la pose du champ opératoire (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

- Nettoyage prophylactique

Par accord professionnel, la SFOP et l'HAS s'accordent sur le fait que le nettoyage de la dent à sceller doit être réalisé, soit mécaniquement à sec à l'aide d'une brossette sèche sans pâte prophylactique pendant 20 secondes, soit par aéropolissage au moyen d'un jet pulsé de bicarbonate de sodium. Ces deux méthodes ne laissent pas de débris susceptibles d'altérer le collage de la résine (Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2005). En effet, des études *in vivo* ont montré que l'utilisation de ponce ou de pâte prophylactique pouvait laisser des débris pouvant nuire au collage (Joseph *et al.*, 2010).

L'air-abrasion est une technique qui peut être également indiquée pour le nettoyage des faces occlusales des molaires avant la pose d'un matériau de scellement de sillons. Elle consiste en la projection à haute vitesse de poudre d'alumine (de 27 ou 50 µm) associée à une projection d'eau (système Prep K1® (EMS) ou RONDOflex® (KaVo)). C'est une méthode extrêmement efficace, mais qui comporte des inconvénients : imprécision du jet de propulsion, les particules projetées peuvent être inhalées par le patient ou par l'équipe soignante. Son emploi chez l'enfant reste controversé et est déconseillé chez les enfants souffrant d'une affection respiratoire. De plus, le champ opératoire et le port de lunettes de protection par le praticien et le patient sont obligatoires (Courson et Landru, 2003 ; Luipi-Pégurier et Muller-Bolla, 2005 ; Reibel et Naulin-Ifi, 2011).

- Préparation et conditionnement de l'émail

Initialement, le scellement de sillons ne nécessitait aucune préparation de la dent, hormis un nettoyage soigneux de la dent à sceller. Actuellement, certaines études tendent à préparer les sillons et les puits par un fraisage de l'émail à minima (fraises du kit de fissurotomie, Komet® : la fraise boule (8801314007) permet d'accéder jusqu'au fond des fosses des faces occlusale et vestibulaire de la dent, alors que la fraise flamme (8392314016) pénètre à l'intérieur des sillons cuspidiens (Fig. : 2.14)). Cette technique dite de fissurotomie, bien que plus invasive, augmenterait l'adhésion, la rétention ainsi que la qualité du joint périphérique, réduisant alors le risque de micro-infiltration (Bailleul-Forestier et Naulin-Ifi, 2001 ; Roy et Artaud, 2001).

La SFOP et l'HAS précisent que la préparation amélaire dans le cadre des scellements des sillons n'est effectuée qu'en cas de doute sur l'intégrité des sillons. Il s'agit alors d'une améloplastie par ouverture des sillons en supprimant uniquement l'émail de surface aprismatique. Elle est effectuée avec une fraise diamantée ou une fraise boule carbure de tungstène de petit diamètre, ou réalisée à l'air-abrasion humide (jet pulsé d'alumine supprimant seulement les tissus affectés) ou à la sono-abrasion (insert animé d'un mouvement de vibration d'une fréquence ultrasonore d'environ 8 000 à 15 000 Hz). Ceci permettra d'infirmier ou de confirmer le diagnostic carieux. Dans ce dernier cas, il est recommandé d'obturer les sillons avec du composite fluide (matériau de restauration) après conditionnement amélaire et mise en place d'un adhésif. Il ne s'agit alors plus d'un scellement de sillons mais d'une restauration adhésive (Courson et Landru, 2003 ; Droz *et al.*, 2004 ; Welbury *et al.*, 2004 ; HAS, 2005 ; Luipi-Pégurier et Muller-Bolla, 2005 ; Bouter et

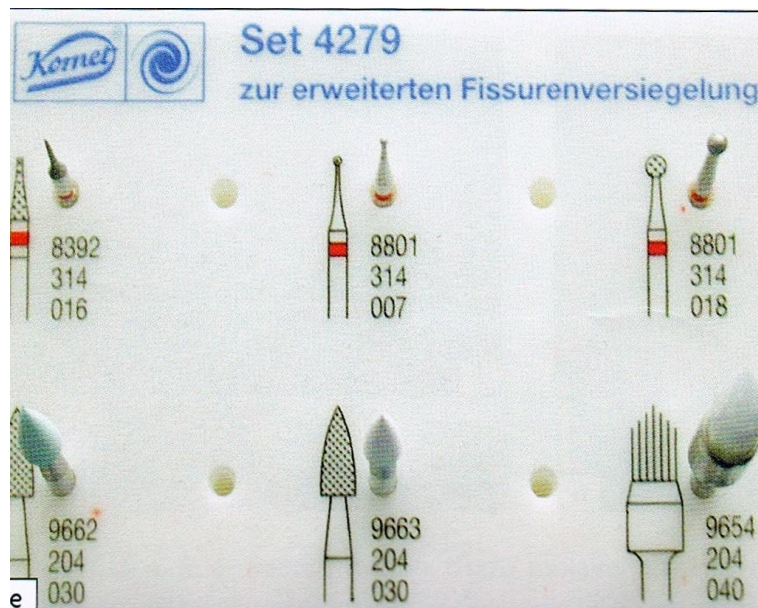


Fig. : 2.14. Kit de fissurotomie de Komet® (Reibel et Naulin-Ifi, 2011).

Le conditionnement de la surface amélaire consiste en un mordantage à l'acide orthophosphorique à 35-40% appliqué pendant 15 à 30 secondes (Fig. : 2.15), suivi d'un rinçage d'au moins 15 secondes pour arrêter l'action de l'acide, puis d'un séchage minutieux jusqu'à l'obtention d'un émail blanc crayeux au niveau de la surface à sceller (Fig. :2.16) (Droz *et al.*, 2004 ; Welbury *et al.*, 2004 ; HAS, 2005).

Les produits auto-mordançants peuvent être employés si l'émail a été préparé avec une fraise ou à l'air abrasion, mais leur rétention reste inférieure à celle obtenue après conditionnement acide de l'émail avec l'acide orthophosphorique (Droz *et al.*, 2004 ; Beauchamp *et al.*, 2008). En effet, Kanellis *et al.* ont démontré que le taux de rétention après 1 an pour les scellements placés sur des premières molaires permanentes après utilisation d'air-abrasion mais sans mordantage à l'acide était significativement inférieur à celui des scellements placés sur des premières molaires permanentes après mordantage acide de la surface amélaire (Kanellis *et al.*, 2000).



Fig. : 2.15. Conditionnement amélaire à l'acide de mordantage (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

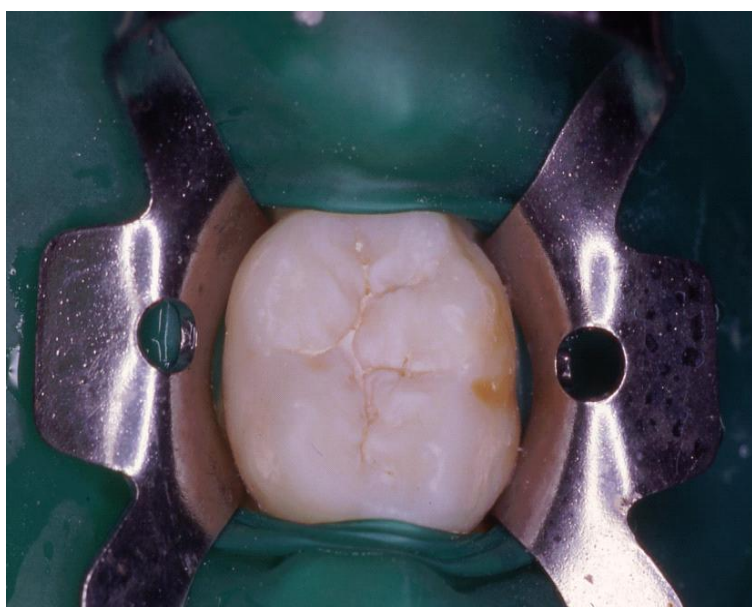


Fig. : 2.16. Aspect « blanc crayeux » de l'émail mordancé après rinçage et séchage de la surface amélaire (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

- Pose du matériau de scellement à base de résine

Selon le rapport de l'HAS en 2005, il n'a pas été démontré que l'interposition d'un système adhésif ou d'un agent de séchage entre l'émail conditionné et le MSR améliore la rétention de ce dernier.

Alors que l'AAPD, dans ses recommandations cliniques de 2008 au sujet des scellements, publie le fait qu'un agent de liaison « tout en un » contenant *primer* et adhésif peut être utilisé entre l'émail mordancé et le MSR, permettant ainsi d'augmenter la rétention du MSR (présomption scientifique) (Beauchamp *et al.*, 2008).

La pose du MSR autopolymérisable ou photopolymérisable doit être strictement limitée à l'anatomie des sillons (Fig. : 2.17). En cas de débordement, le surplus de MSR doit être retiré avant polymérisation. Une sonde peut être passée dans les sillons pour chasser les éventuelles bulles (Fig. : 2.18). Avant polymérisation, il est conseillé de laisser pénétrer le MSR à l'intérieur de l'émail mordancé pendant 15 secondes (Roy et Artaud, 2001 ; Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2005).

Les matériaux les plus employés sont les résines Bis-GMA, de basse viscosité, le plus souvent photopolymérisables (Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2005).

Certains MSR récents, teintés en rose ou vert lors de l'application (tel que Clinpro 3M/ESPE), changent de couleur après polymérisation, permettant ainsi de contrôler le comblement correct des sillons.

Après polymérisation du MSR et avant la dépose du champ opératoire (Fig. : 2.19 et 2.20), il faut vérifier l'étanchéité et la rétention du MSR à l'aide d'une sonde (HAS, 2005).

L'occlusion est contrôlée après dépose du champ opératoire et les éventuelles sur-occlusions sont corrigées.

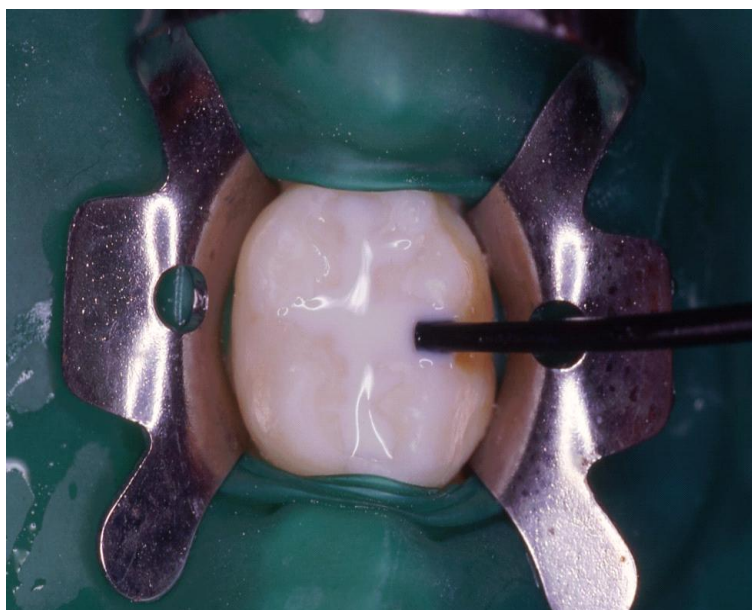


Fig. : 2.17. Mise en place du MSR au niveau des sillons (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

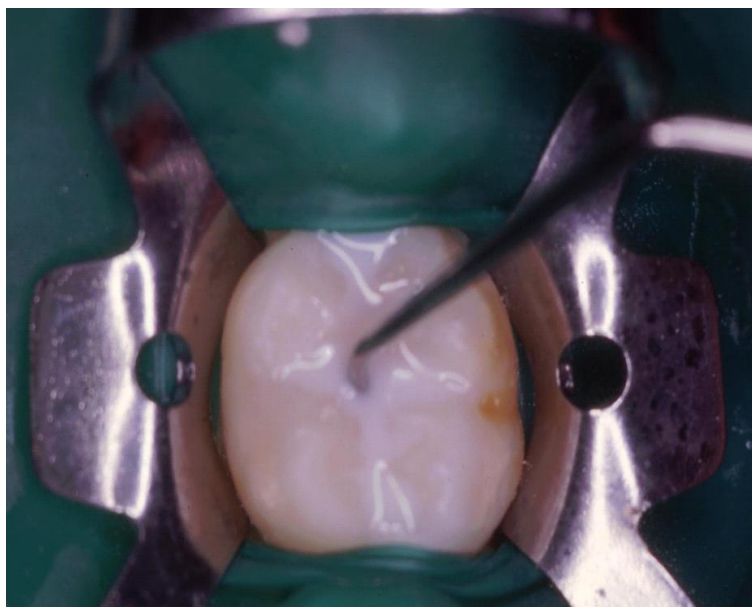


Fig. : 2.18. Élimination des excès éventuels et des bulles au sein du MSR, au moyen d'une sonde (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

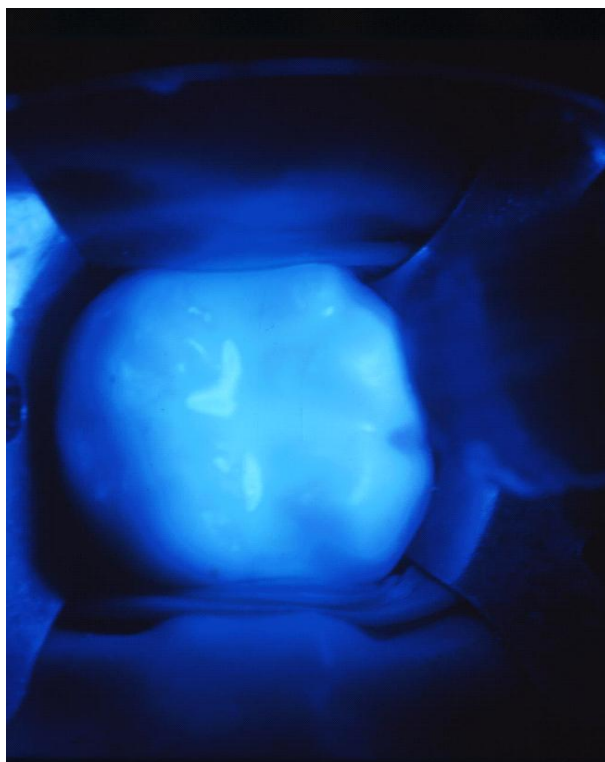


Fig. : 2.19. Polymérisation du MSR (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

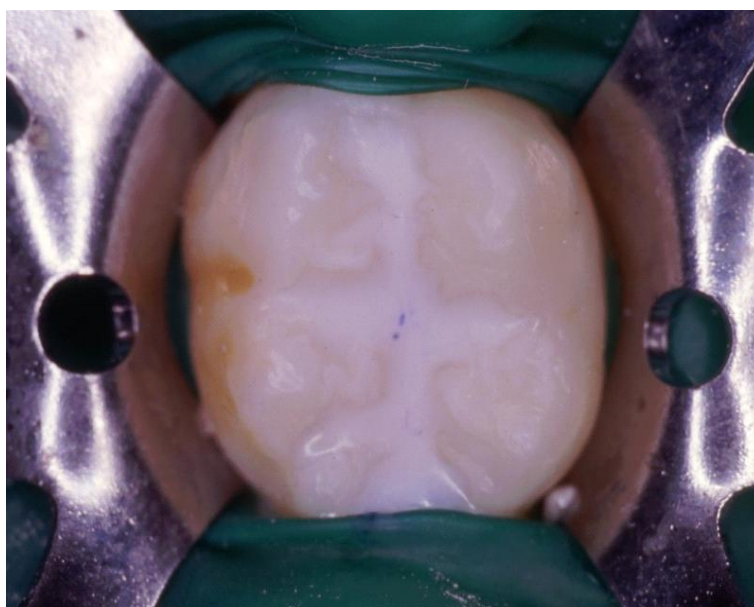


Fig. : 2.20. MSR après polymérisation (photo du département d'Odontologie pédiatrique de Brest).

- Suivi, visites de contrôle

Le scellement des sillons s'intègre dans une démarche globale de prévention qui nécessite une surveillance régulière, variable en fonction du RCI initial. En cas de RCI initial élevé, une visite de contrôle est conseillée 3 à 6 mois après la pose du MSR. En cas de RCI initial faible, une visite de contrôle est recommandée une fois par an. Les visites de suivi permettent d'intercepter les pertes partielles ou totales et de procéder si nécessaire à la réparation ou à la ré-application des scellements. En cas de perte totale, la mise en place d'un nouveau scellement dépendra du RCI (Droz *et al.*, 2004 ; Welbury *et al.*, 2004 ; HAS, 2005).

2.3.3.2. Autres protocoles opératoires

Lorsqu'il est impossible d'isoler la dent de manière satisfaisante, d'autres solutions de substitution au MSR sont alors envisagées (Fig. : 2.11) :

- Si l'isolation de la dent à sceller est imparfaite :
 - Soit scellement des sillons avec un matériau à base de ciment verre ionomère (Fig. : 2.21) ;
 - Soit applications répétées de vernis fluoré d'au moins 22 600 ppm au niveau des sillons (Fig. : 2.22) ;
 - Soit différer le scellement des sillons et renforcer les autres moyens de prévention, notamment l'utilisation pluriquotidienne de dentifrice fluoré d'au moins 1 500 ppm.

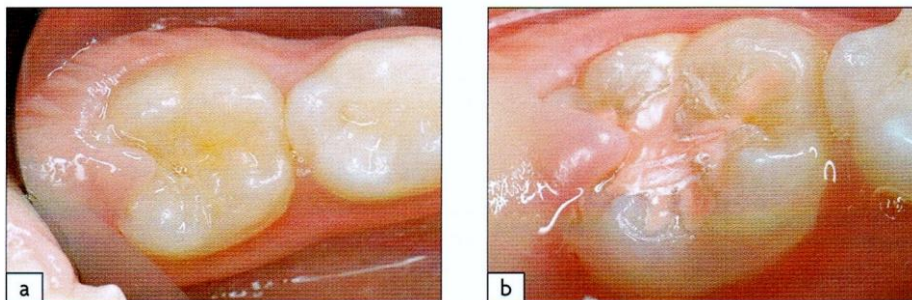


Fig. 2.21. : a. Première molaire mandibulaire en cours d'éruption. b. Scellement des sillons au ciment verre ionomère (Fuji®) (Reibel et Naulin-Ifi, 2011).

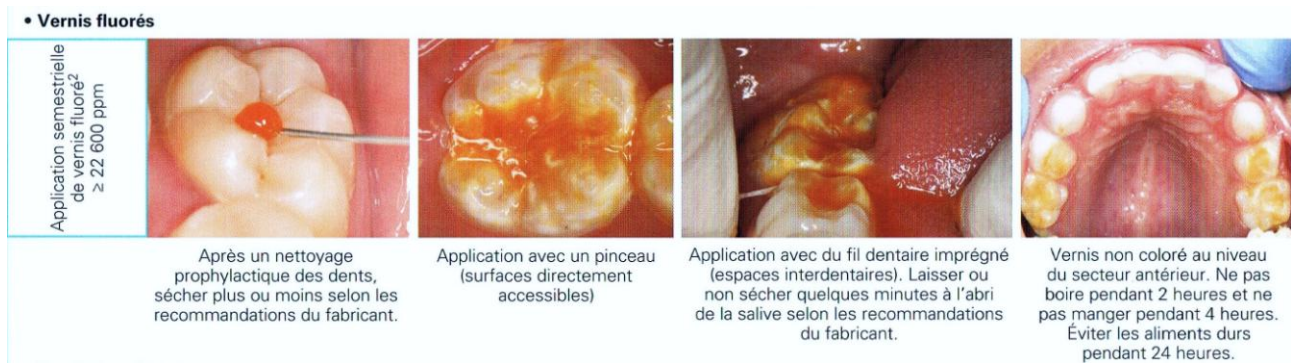


Fig. 2.22. : Protocole de mise en place de vernis fluoré (Muller-Bolla *et al.*, 2013)

- Si l'isolation de la dent à sceller est totalement impossible : il est recommandé de différer le scellement des puits et fissures et de renforcer les autres moyens de prévention (conseils alimentaires, hygiène bucco-dentaire, prévention fluorée).

Dans ces cas de problème d'isolation, une réévaluation du RCI à 3 mois est recommandée. Si le RCI reste élevé et si l'isolation est devenue satisfaisante, il est recommandé de poser un MSR. Si un matériau de scellement à base de verre ionomère a été posé et qu'il est toujours intact, il n'est pas utile de le remplacer (Droz *et al.*, 2004 ; HAS, 2005 ; Desprez-Droz, 2012 ; Muller-Bolla *et al.*, 2013).

CHAPITRE 3. ETUDE RETROSPECTIVE SUR LES SCHELLEMENTS DES SILLONS, PUITTS ET FISSURES DES PREMIERES ET DEUXIEMES MOLAIRES PERMANENTES REALISES AU CENTRE DE SOINS DENTAIRES DU C.H.R.U. DE BREST

3.1. Introduction

Les sillons, puits et fissures, spécifiquement sur les faces occlusales des molaires permanentes immatures, sont des sites propices au développement des lésions carieuses. Bien que les surfaces occlusales ne constituent que 12,5% de la surface totale de l'émail exposé, l'atteinte des sillons occlusaux des premières molaires permanentes représente 73% de l'indice CAO à 12 ans en France (Droz *et al* ; 2004). Ceci s'explique par le fait que les sillons sont morphologiquement plus ou moins anfractueux, favorisant ainsi la rétention des débris alimentaires et des bactéries. De plus, ces zones sont difficilement accessibles aux poils de la brosse à dents et sont peu influencées par l'application de fluor, contrairement aux faces lisses des dents. Enfin, pendant la phase post-éruptive, les sillons sont particulièrement cario-susceptibles du fait de l'immaturité amélaire (HAS, 2005 ; HAS, 2010). C'est pourquoi le scellement prophylactique des sillons, puits et fissures des molaires permanentes immatures constitue une mesure indispensable pour protéger la surface occlusale de ces dents.

Le but de notre étude est d'évaluer cliniquement la rétention et l'efficacité des scellements effectués sur les premières et deuxième molaires permanentes d'enfants et d'adolescents suivis au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest.

3.2. Méthodologie

3.2.1. Population de l'étude

La population de l'étude est constituée d'enfants et d'adolescents chez lesquels a été réalisé au moins un scellement de sillons sur une molaire permanente, entre mars 2007 et janvier 2014, au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest. Ainsi, l'échantillon de l'étude est issu de patients ayant fait l'objet d'un acte coté Sc9, correspondant au scellement prophylactique des sillons d'une première ou deuxième molaire permanente, qui ont été recontacté par téléphone (grâce à la liste d'actes cotés Sc9 depuis 2007, fournie par la direction des finances du C.H.R.U. Morvan de Brest), ou qui étaient en cours de soins en Odontologie Pédiatrique.

Critères d'inclusion :

- Scellement réalisé au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest ;
- Patient âgé de moins de 14 ans lors de la pose du scellement ;

- Scellement prophylactique des sillons, puits et fissures réalisé sur une première ou deuxième molaire permanente ;
- Le scellement comprend l'ensemble des sillons de la dent ;
- Pose du scellement datant de plus de 6 mois.

Critères d'exclusion :

- Acte coté Sc9 mais ne répondant pas à la définition de « scellement prophylactique » selon la CCAM :
- Patients âgés de plus de 14 ans au moment de la réalisation du scellement ;
- Scellement effectué sur une autre dent qu'une 1ère ou 2ème molaire permanente ;
- Éviction carieuse au niveau des sillons occlusaux de la dent et pose d'un composite fluide : soin de restauration ;
 - Scellement ne comprenant pas tous les sillons de la molaire permanente : par exemple, au niveau d'un molaire maxillaire, scellement du sillon disto-palatin et éviction carieuse au niveau du sillon mésio-occlusal puis soin restaurateur ;
 - Scellement effectué il y a moins de 6 mois ;
 - Erreur de cotation :
- Pulpotomie sur molaire temporaire ;
- Soin d'une face sur molaire temporaire ;
- Soin d'une face sur molaire permanente chez un patient de moins de 13 ans ;
 - Dossier du patient non trouvé dans les archives : la cotation Sc9 issue de la liste n'a pas pu être associée à une ou des dents antérieurement scellées au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest.

3.2.2. Matériel et méthode

La mise en place du matériau de scellement au niveau des sillons des 1ères et 2èmes molaires permanentes au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest s'effectue selon le protocole suivant:

- Travail à quatre mains (2 étudiants dentaires) ;
- Nettoyage prophylactique de la dent à sceller au moyen d'une brossette sèche (sans pâte prophylactique) montée sur contre-angle bague bleue ;
- Fissurotomie (ouverture des sillons) éventuelle au moyen d'une fraise flamme diamantée en cas de sillons colorés ou de doute sur leur intégrité ;
- Isolation de la dent à sceller à l'aide de rouleaux de coton associée à une aspiration continue ;
- Conditionnement de la surface amélaire par mordantage à l'acide orthophosphorique à 37% pendant 30 secondes ;

- Rinçage de la surface amélaire pendant un temps équivalent à celui du mordantage ;
- Séchage minutieux jusqu'à l'obtention d'un émail blanc crayeux au niveau de la surface mordancée ;
- Mise en place du matériau de scellement au niveau des sillons de la molaire permanente, élimination des bulles et des excès de matériau éventuels à l'aide d'une sonde propre ;
- Polymérisation du MSR (matériau de scellement à base de résine) pendant 20 secondes ;
- Contrôle de l'étanchéité et de la rétention du MSR au moyen d'une sonde, puis vérification de l'occlusion (correction des éventuelles sur-occlusions) par un enseignant en Odontologie Pédiatrique.

Le MSR utilisé au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest est l'Hélioseal® F (Ivoclar Vivadent). Il s'agit d'un composite de scellement, fluide, photopolymérisable, contenant des fluorures et teinté en blanc.

D'après les données du fabricant, l'Hélioseal® F (Ivoclar Vivadent) est composé :

- d'une matrice monomère (58,6% du poids) contenant du Bis-GMA, du diméthacrylate d'uréthane et du diméthacrylate de triéthylèneglycole ;
- de charges minérales (40,5% du poids) constituées de dioxyde de silice à haute dispersion et de verre fluorosilicate ;
- de dioxyde de titane, de stabilisateurs et de catalyseurs (<1% du poids).

Les consultations de contrôle ont eu lieu au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest, entre le 10 septembre 2013 et le 21 juillet 2014, par le Dr d'Arbonne F. (MUC-PH, Département d'Odontologie Pédiatrique, U.F.R. D'Odontologie de Brest), Mme Darbin C. (interne en médecine bucco-dentaire, U.F.R. d'Odontologie de Brest) et Mme Calmet B., afin de réévaluer les scellements de sillons datant d'au moins 6 mois. A chacune de ces consultations, une fiche est remplie contenant des renseignements sur l'identité du patient (nom, prénom, date de naissance, sexe) ainsi qu'un tableau se rapportant aux scellements effectués chez le patient (Fig. 3.1). Les données concernant l'indication du scellement, la ou les dent(s) scellée(s) et la date de pose du MSR sont issues du dossier du patient. La présence ou non du scellement ainsi que l'état sain ou l'état carié ou obturé des sillons sont évalués par un examen clinique, éventuellement complété par un examen radiographique en cas de doute. Le scellement est considéré comme toujours présent lors de la consultation de contrôle s'il est intégralement présent, recouvrant l'ensemble des sillons de la dent. En cas de perte partielle ou totale du scellement, celui-ci est considéré comme absent.

THESE : SCELLEMENTS DE SILLONS

Nom de l'enfant :

Prénom :

Date de naissance : .. / .. /

Sexe : ☐ Féminin ☐ Masculin

Date de l'observation clinique : .. / .. /

Age de l'enfant :

Indication du scellement	Dent(s) scellée(s)	Date du scellement	Scellement toujours présent ?	Sillons sains ou cariés/obturés ?
<input type="checkbox"/> RCI élevé	<input type="checkbox"/> 16	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
	<input type="checkbox"/> 17	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
<input type="checkbox"/> Anatomie dentaire: Sillons anfractueux	<input type="checkbox"/> 26	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
	<input type="checkbox"/> 27	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
<input type="checkbox"/> RCI élevé et Sillons anfractueux	<input type="checkbox"/> 36	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
	<input type="checkbox"/> 37	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
	<input type="checkbox"/> 46	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt
	<input type="checkbox"/> 47	.. / .. /	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Sains <input type="checkbox"/> Cariés/Obt

RCI : Risque Carieux Individuel.

Fig. : 3.1. Fiche d'évaluation pour l'étude.

3.3. Résultats

3.3.1. Échantillon de l'étude

- 438 patients inscrits sur la liste des actes cotés Sc9 de juin 2007 à mai 2013.
- 102 patients ont pu être contactés par téléphone et ont donné une réponse favorable pour un rendez-vous de contrôle.

326 patients n'ont donc pas pu être contactés par téléphone ou n'ont pas donné de réponse favorable pour une consultation de contrôle pour les raisons suivantes : numéro de téléphone non attribué, déménagement, patient suivi maintenant par un dentiste libéral, nombreuses erreurs dans la liste des actes cotés Sc9 en 2007 et 2008 (patients âgés de plus de 14 ans le jour de la cotation).

- 68 patients ont été vus en consultation suite à l'appel téléphonique, puisque 34 patients ne sont pas venus à leur consultation de contrôle.

Parmi les 68 patients, 10 ont été exclus de l'étude.

- 16 patients en cours de soins en Odontologie Pédiatrique ont eu leur(s) scellement(s) réévalué(s).
- Au total, 74 patients ont été intégré dans l'étude.

- 245 dents ayant eu un scellement, ont été réévaluées ; mais 8 dents ont été exclues de l'étude.

Au total, 237 dents ont été réévaluées et incluses dans l'étude.

Parmi les 74 patients de l'étude, 40 sont des garçons et 34 sont des filles.

La répartition des 237 dents intégrées dans l'étude est représentée par le graphique suivant (Fig. 3.2) :

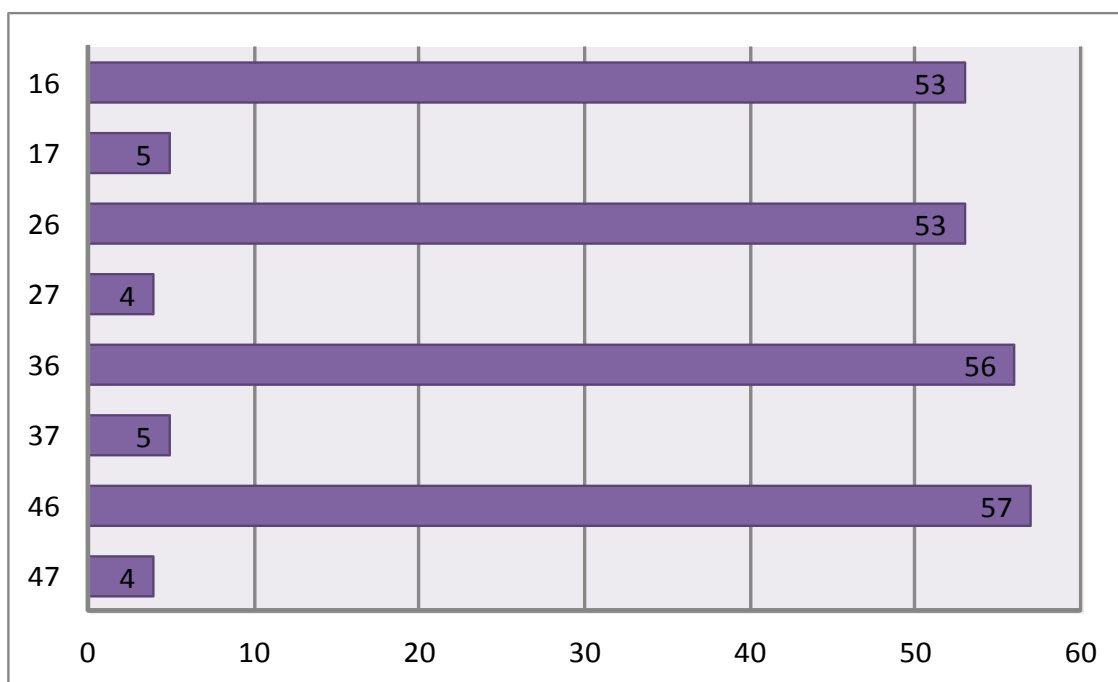


Fig. : 3.2. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes ayant eu un scellement de sillons.

Les dents qui ont majoritairement fait l'objet d'un scellement prophylactique des sillons sont les premières molaires permanentes.

3.3.2. Résultats généraux

3.3.2.1. Âge moyen de l'enfant lors de la réalisation du scellement prophylactique des sillons des 1ères et 2èmes molaires permanentes

Dans notre étude, l'âge moyen de l'enfant lors du scellement de sillons des premières molaires permanentes est de 8,49 ans +/- 1,86 ans. Lors du scellement de sillons des deuxièmes molaires permanentes, l'enfant avait en moyenne 12,15 ans +/- 1,92 ans (Tableau 3.3).

	<i>Moyenne</i>	<i>Écart-type</i>
Âge de l'enfant le jour du scellement de 16	8,22	1,69
Âge de l'enfant le jour du scellement de 17	13,01	0,85
Âge de l'enfant le jour du scellement de 26	8,38	1,93
Âge de l'enfant le jour du scellement de 27	13,10	0,95
Âge de l'enfant le jour du scellement de 36	8,77	2,01
Âge de l'enfant le jour du scellement de 37	11,75	2,57
Âge de l'enfant le jour du scellement de 46	8,58	1,79
Âge de l'enfant le jour du scellement de 47	10,75	2,21
Âge de l'enfant le jour du scellement des premières molaires permanentes	8,49	1,86
Âge de l'enfant le jour du scellement des deuxièmes molaires permanentes	12,15	1,92

Tableau : 3.3. Moyennes et écart-types de l'âge de l'enfant le jour de la réalisation du scellement de sillons.

3.3.2.2. Indication des scellements prophylactiques des sillons

Les scellements de sillons prophylactiques sur les 1ères et 2èmes molaires permanentes des sujets de l'étude ont été réalisés entre le 5 mars 2007 et le 10 janvier 2014. Les indications de leur pose ont été classées en trois catégories : RCI élevé, sillons anfractueux, RCI élevé et sillons anfractueux. Chez 29 enfants de l'échantillon, soit 39%, l'indication du scellement prophylactique des sillons des molaires permanentes fut le RCI élevé. 19 enfants, soit 26% possèdent des sillons anfractueux au niveau des molaires permanentes, ce qui a amené à les combler préventivement. Enfin, 26 enfants, soit 35% présentaient les deux facteurs de risque réunis (Fig. 3.4).

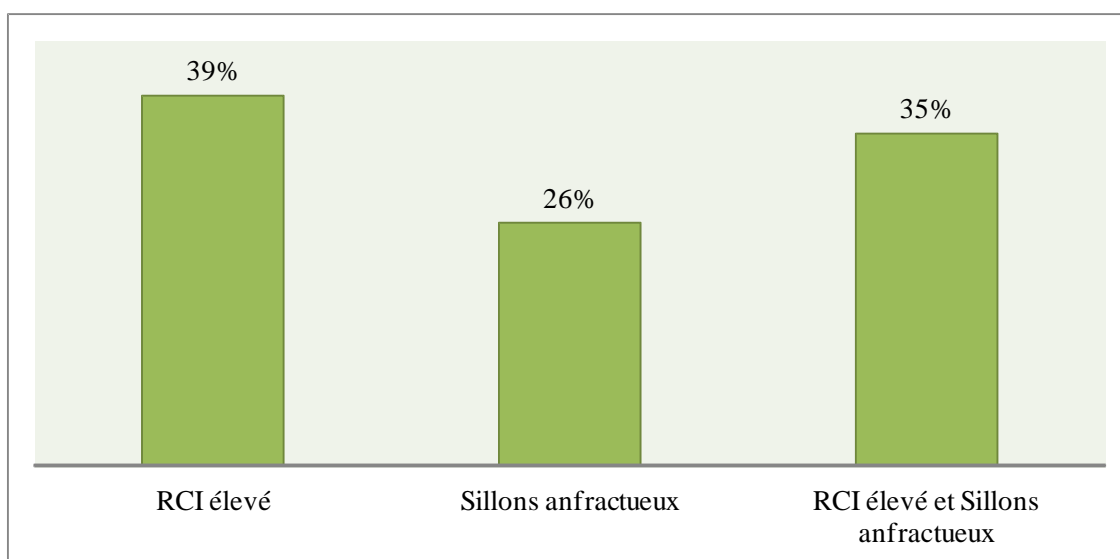


Fig. : 3.4. Répartition (en pourcentage) des enfants en fonction de l'indication du scellement de sillons.

3.3.2.3. Nombre de dents scellées par enfant

Dans l'échantillon de notre étude, le nombre de molaires scellées par enfant est compris entre un et sept. En moyenne, les enfants de l'échantillon ont eu 3,20 dents scellées.

3.3.2.4. Répartition des scellements présents et des scellements absents sur l'ensemble des dents de l'échantillon

Suite aux consultations de contrôle, la réévaluation des 1ères et 2èmes molaires permanentes ayant été scellées a montré que 161 scellements, soit 68%, étaient toujours présents et que 76, soit 32%, présentaient une perte partielle ou totale du MSR (considérés comme scellements absents) (Tableau 3.5 ; Fig. 3.6).

<i>Dent</i>	<i>Nombre de scellements présents</i>	<i>Nombre de scellements absents</i>
16	33	20
17	4	1
26	36	17
27	3	1
36	39	17
37	4	1
46	39	18
47	3	1
<i>Total</i>	161	76
<i>Pourcentage</i>	68%	32%

Tableau : 3.5. Répartition des scellements présents et des scellements absents en fonction de la dent.

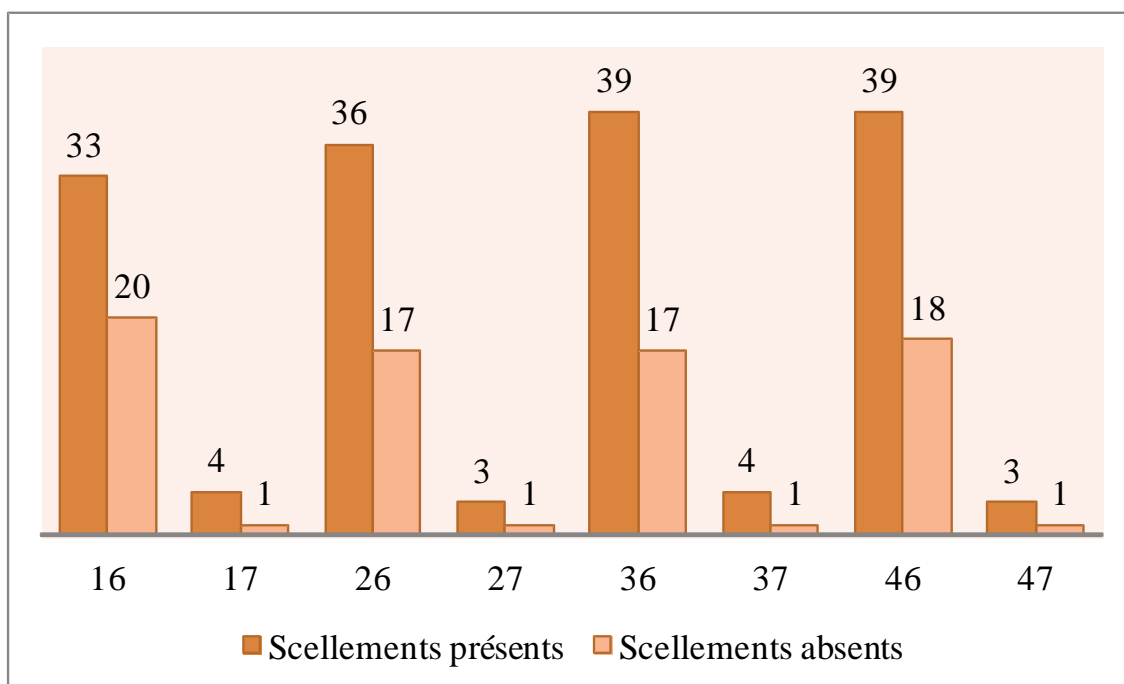


Fig. : 3.6. Représentation graphique (en nombre) des scellements présents et des scellements absents en fonction de la dent.

3.3.2.5. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés sur l'ensemble des dents de l'échantillon

Indépendamment de la présence ou de l'absence du scellement, 215 dents ayant eu un scellement prophylactique, soit 91%, présentent le jour de la consultation de contrôle des sillons sains, contre 22 dents cariées ou obturées, soit 9% (Tableau 3.7 ; Fig. 3.8).

<i>Dent</i>	<i>Nombre de sillons sains</i>	<i>Nombre de sillons cariés ou obturés</i>
16	48	5
17	5	0
26	47	6
27	4	0
36	53	3
37	5	0
46	49	8
47	4	0
Total	215	22
Pourcentage	91%	9%

Tableau : 3.7. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés.

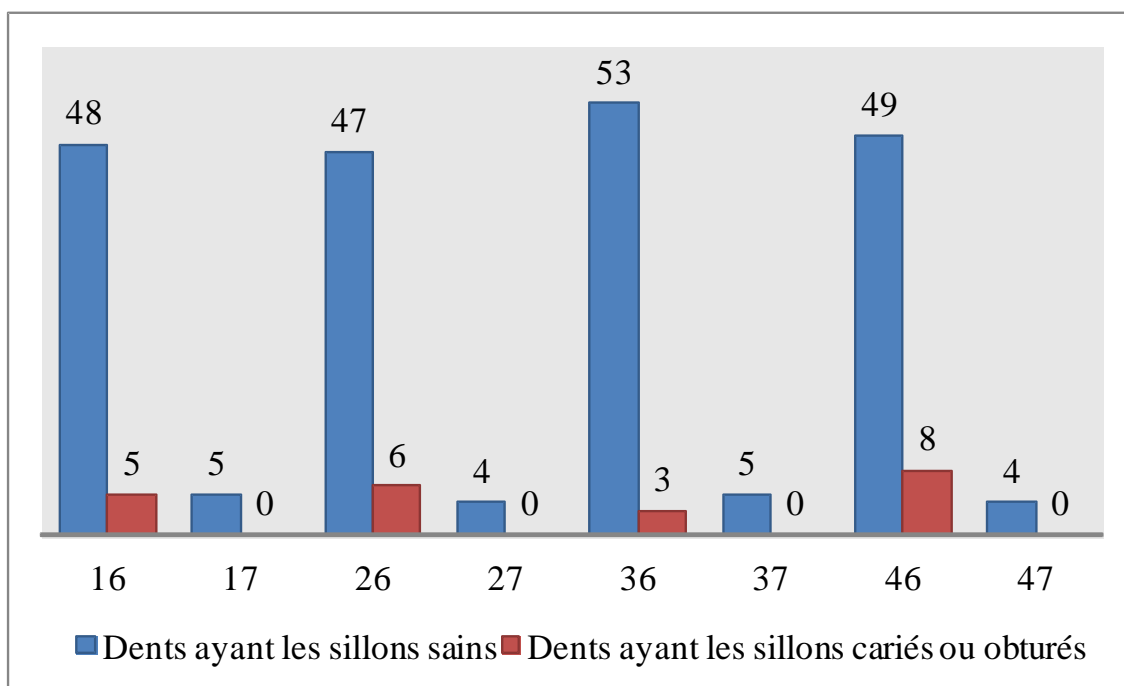


Fig. : 3.8. Représentation graphique (en nombre) des dents ayant leurs sillons sains et les dents cariées ou obturées au niveau de leurs sillons.

3.3.3. Résultats en fonction de la date de réalisation du scellement

3.3.3.1. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de la date de réalisation du scellement

Les données de l'étude concernant les 237 molaires de l'étude sont réparties en trois catégories selon la date de réalisation de l'acte (durée qui sépare la date de la réalisation du scellement de sillons du jour de la consultation de contrôle) : 6 mois à 1 an, 1 à 3 ans et plus de 3 ans.

30 molaires de l'échantillon, soit 13% ont fait l'objet d'un scellement prophylactique de leurs sillons datant de 6 mois à 1 an. 132 dents, soit 56% appartiennent à la catégorie « 1 à 3 ans » et 75 dents, soit 32% font partie de la catégorie « plus de 3 ans » (Tableau 3.9).

<i>Nombre de dents scellées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	<i>6 mois à 1 an</i>	<i>1 à 3 ans</i>	<i>plus de 3 ans</i>
16	8	27	18
17	0	4	1
26	8	28	17
27	0	3	1
36	7	33	16
37	0	2	3
46	7	33	17
47	0	2	2
Total	30	132	75
<i>Pourcentage de dents scellées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	13%	56%	32%

Tableau : 3.9. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de la date de réalisation du scellement.

3.3.3.2. Répartition des scellements présents et des scellements absents en fonction de la date de réalisation du scellement

Parmi les MSR dont la pose date de 6 mois à 1 an, 22 soit 73,33% sont toujours présents intégralement et 8 soit 26,37% sont partiellement ou totalement absents de la surface occlusale de la molaire.

Les scellements dont la date de réalisation est comprise entre 1 an et 3 ans, 91 soit 68,94% sont toujours présents sur l'ensemble des sillons de la dent, alors que 41 soit 31,06% ne le sont plus en totalité ou partiellement le jour de la consultation de réévaluation.

Parmi les dents scellées il y a plus de 3 ans, 48 soit 64,00% possèdent toujours leur MSR recouvrant l'ensemble des sillons, contre 27 soit 36,00% qui présentent une perte partielle ou totale de leur MSR (Tableaux 3.10 et 3.11 ; Fig. 3.12).

<i>Nombre de scellements présents en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	<i>6 mois à 1 an</i>	<i>1 à 3 ans</i>	<i>plus de 3 ans</i>
16	6	16	11
17	0	3	1
26	6	19	11
27	0	2	1
36	5	23	11
37	0	2	2
46	5	24	10
47	0	2	1
Total	22	91	48
<i>Pourcentage sur le nombre total des dents scellées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	73,33%	68,94%	64,00%

Tableau : 3.10. Répartition des scellements présents en fonction de la date de réalisation du scellement.

<i>Nombre de scellements absents en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	<i>6 mois à 1 an</i>	<i>1 à 3 ans</i>	<i>plus de 3 ans</i>
16	2	11	7
17	0	1	0
26	2	9	6
27	0	1	0
36	2	10	5
37	0	0	1
46	2	9	7
47	0	0	1
Total	8	41	27
<i>Pourcentage sur le nombre total des dents scellées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	26,67%	31,06%	36,00%

Tableau : 3.11. Répartition des scellements dits « absents » (perte partielle ou perte totale du MSR) en fonction de la date de réalisation du scellement.

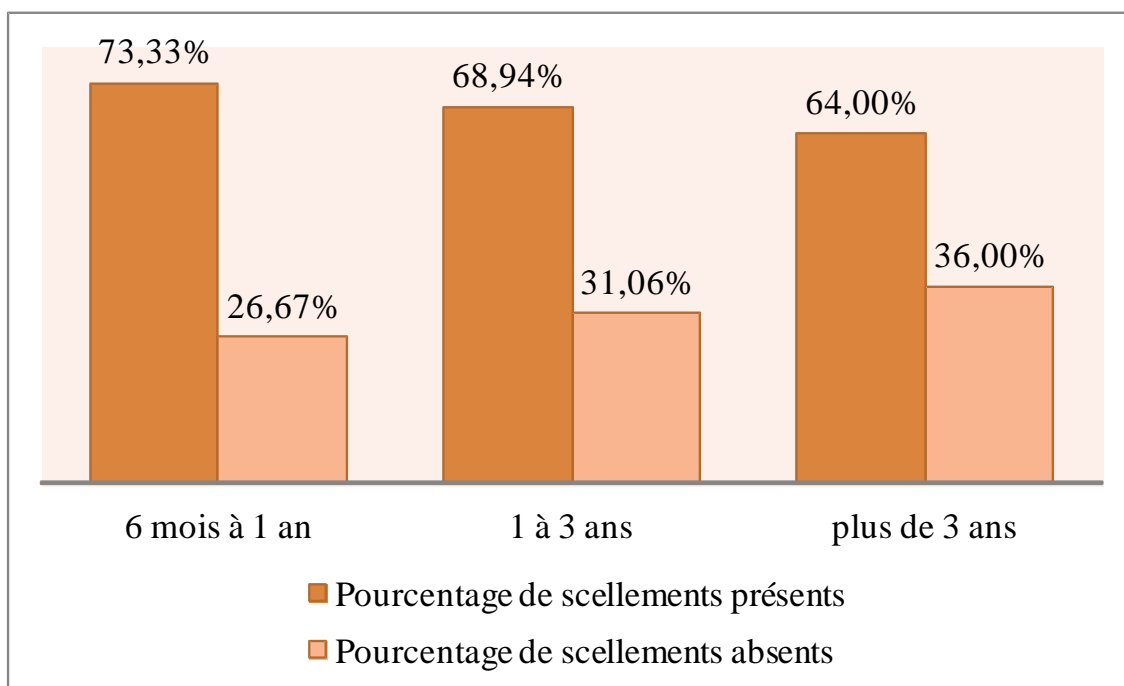


Fig. : 3.12. Représentation graphique (en pourcentage) des scellements présents et des scellements absents en fonction de la date de réalisation du scellement.

3.3.3.3. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de la date de réalisation du scellement

29 molaires, soit 96,67% ayant eu leurs sillons scellés entre 6 mois et 1 an, sont indemnes de carie le jour de la consultation de réévaluation. Une seule molaire présente des sillons cariés 6 mois à 1 an après le scellement de ceux-ci.

Dans la catégorie « 1 à 3 ans », 127 molaires, soit 96,21% ont des sillons sains et 5 molaires, soit 3,79% ont leurs sillons cariés ou obturés.

Parmi les dents de la catégorie « plus de 3 ans », 59 soit 78,67% présentent des sillons sains, contre 16 soit 21,33% qui sont cariés ou obturés au niveau de leurs sillons (Tableaux 3.13 et 3.14 ; Fig. 3.15).

<i>Nombre de dents saines en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	<i>6 mois à 1 an</i>	<i>1 à 3 ans</i>	<i>plus de 3 ans</i>
16	8	26	14
17	0	4	1
26	7	27	13
27	0	3	1
36	7	32	14
37	0	2	3
46	7	31	11
47	0	2	2
Total	29	127	59
<i>Pourcentage sur le nombre total des dents scellées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	96,67%	96,21%	78,67%

Tableau : 3.13. Répartition des dents ayant les sillons sains en fonction de la date de réalisation du scellement.

<i>Nombre de dents cariées ou obturées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	<i>6 mois à 1 an</i>	<i>1 à 3 ans</i>	<i>plus de 3 ans</i>
16	0	1	4
17	0	0	0
26	1	1	4
27	0	0	0
36	0	1	2
37	0	0	0
46	0	2	6
47	0	0	0
Total	1	5	16
<i>Pourcentage sur le nombre total des dents scellées en fonction de la date de réalisation du scellement</i>	3,33%	3,79%	21,33%

Tableau : 3.14. Répartition des dents ayant les sillons cariés ou obturés en fonction de la date de réalisation du scellement.

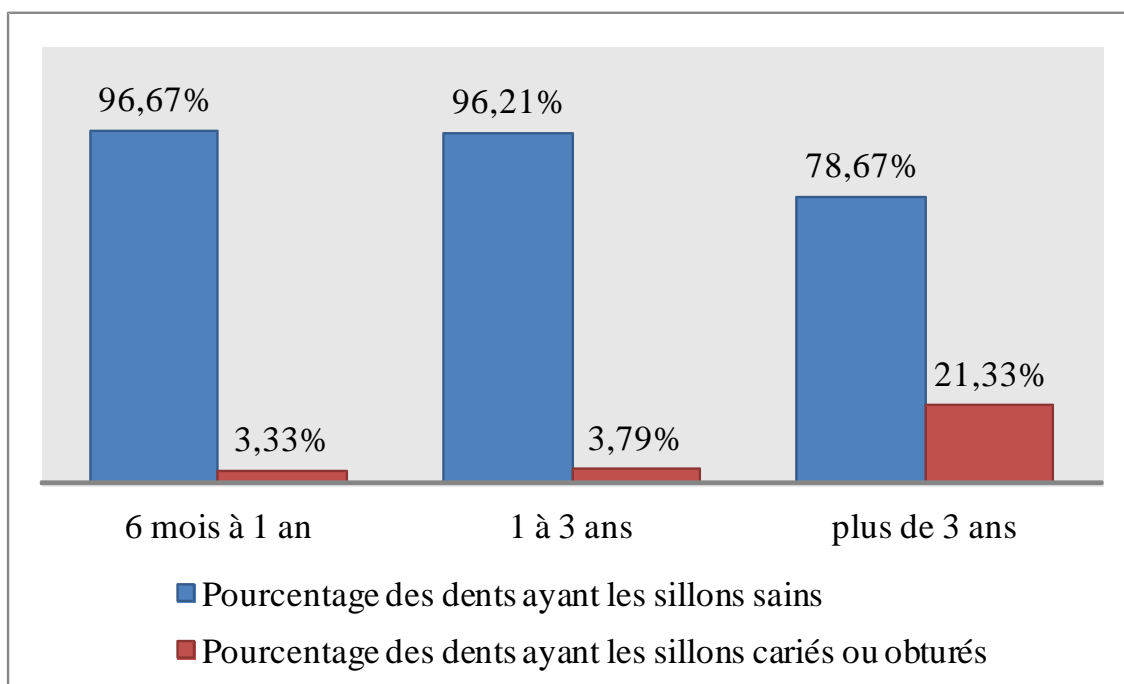


Fig. : 3.15. Représentation graphique (en pourcentage) des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de la date de réalisation du scellement.

3.3.4. Résultats en fonction de l'indication du scellement

3.3.4.1. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de l'indication du scellement

La distribution des 1ères et 2èmes molaires permanentes de l'étude selon l'indication qui a conduit au scellement prophylactique des sillons de celles-ci est la suivante : 85 dents, soit 36% ont eu leurs sillons scellés pour RCI élevé ; 67 dents, soit 28% pour sillons anfractueux ; et enfin 85, soit 36% pour RCI élevé et sillons anfractueux (Tableau 3.16 ; Fig. 3.17).

	<i>RCI élevé</i>	<i>Sillons anfractueux</i>	<i>RCI élevé et Sillons anfractueux</i>	Total
<i>Nombre de dents scellées en fonction de l'indication</i>	85	67	85	237
<i>Pourcentage de dents scellées en fonction de l'indication</i>	36%	28%	36%	100%

Tableau : 3.16. Répartition des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de l'indication du scellement.

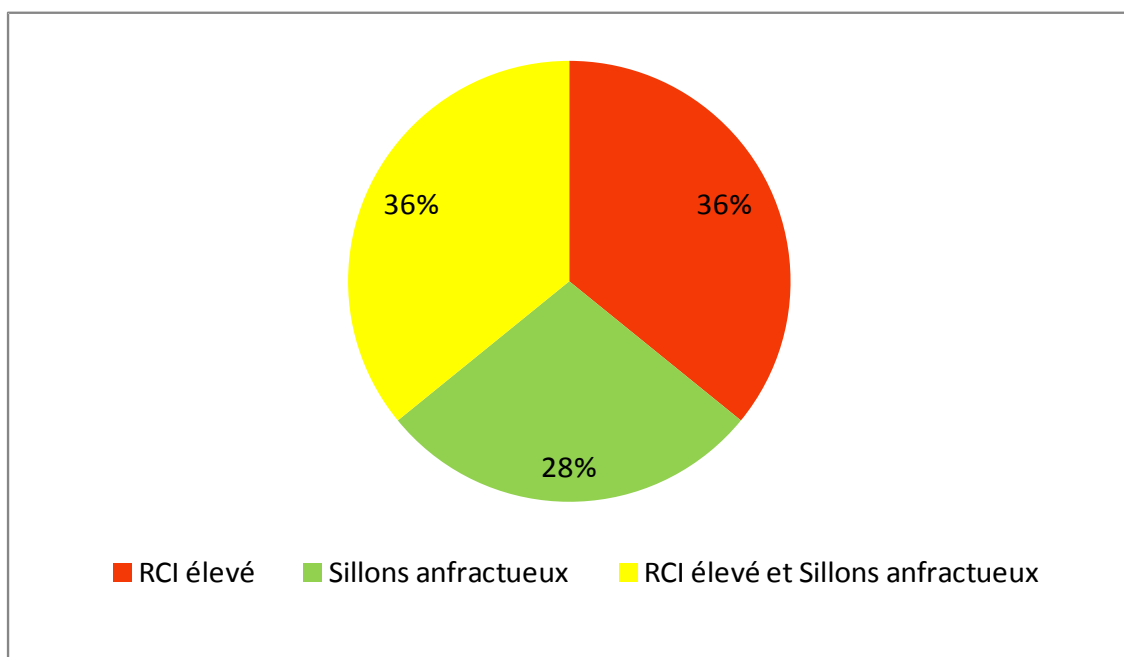


Fig. : 3.17. Représentation graphique (en pourcentage) des 1ères et 2èmes molaires permanentes scellées en fonction de l'indication du scellement.

3.3.4.2. Répartition des scellements présents et des scellements absents en fonction de l'indication du scellement

Indépendamment de la date de pose du MSR, ce dernier recouvre toujours intégralement les sillons à la consultation de contrôle sur 57 dents scellées en raison d'un RCI élevé, soit 67,06% ; sur 43 dents scellées pour cause de sillons anfractueux, soit 64,18% ; et enfin, sur 61 dents combinant les deux facteurs de risque, soit 71,76%.

On observe une perte partielle ou complète du scellement de sillons lors de l'examen clinique de contrôle sur 28 molaires scellées suite à un RCI élevé, soit 32,94% ; sur 24 molaires scellées puisqu'elles présentaient des sillons anfractueux, soit 35,82% ; et enfin, sur 24 des molaires combinant ces deux facteurs de risque, soit 28,24% (Tableau 3.18 ; Fig. 3.19).

	<i>RCI élevé</i>	<i>Sillons anfractueux</i>	<i>RCI élevé et Sillons anfractueux</i>	Total
<i>Nombre de scellements présents en fonction de l'indication</i>	57	43	61	161
<i>Nombre de scellements absents en fonction de l'indication</i>	28	24	24	76
Total	85	67	85	237

Tableau : 3.18. Répartition des scellements présents et des scellements absents en fonction de l'indication du scellement.

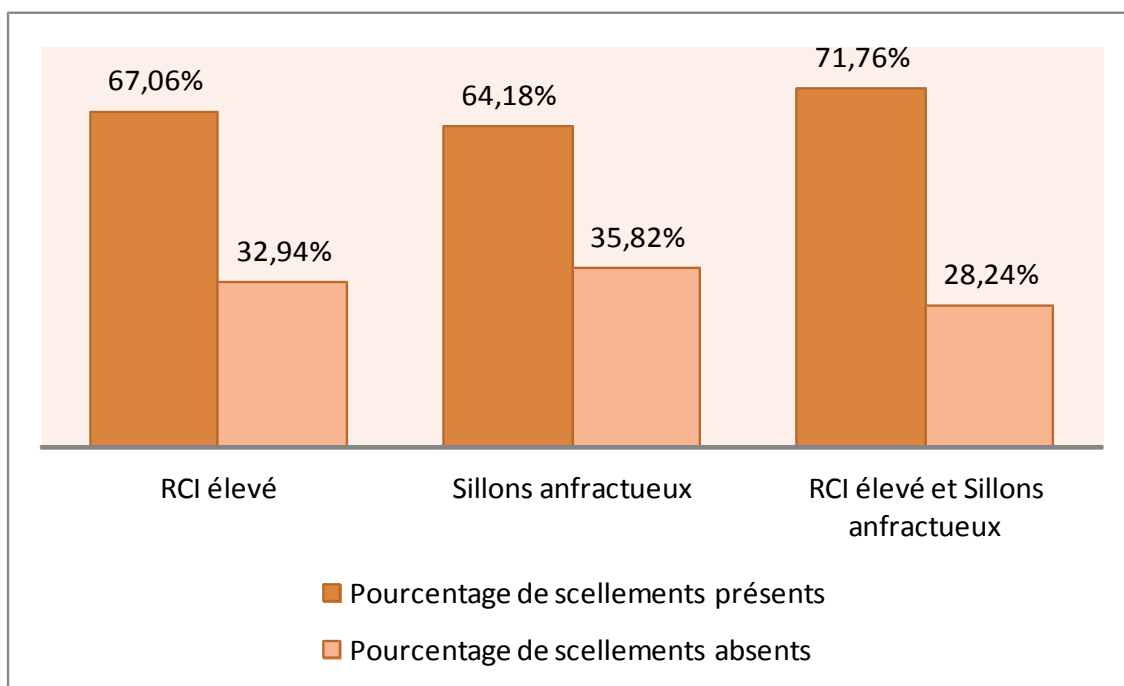


Fig. : 3.19. Représentation graphique (en pourcentage) des scellements présents et des scellements absents en fonction de l'indication du scellement.

3.3.4.3. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de l'indication du scellement

Quelque soit l'indication du scellement, celui-ci a joué majoritairement son rôle dans la prévention de lésions carieuses. 72 molaires scellées pour cause de RCI élevé sont indemnes de carie lors de la visite de contrôle, soit 84,71% ; 64 dont leurs sillons étaient anfractueux, soit 95,52% ; et 79 présentant les deux critères de risque carieux, soit 92,94%.

On observe le jour de la consultation de contrôle, dans le groupe de molaires antérieurement scellées pour cause de RCI élevé, 13 cariées ou obturées, soit 15,29% ; dans le groupe de molaires antérieurement scellées pour cause de sillons anfractueux, 3 cariées ou obturées, soit 4,48% ; et dans le groupe de molaires présentant les deux facteurs de risque, 6 cariées ou obturées, soit 7,06% (Tableau 3.20 ; Fig. 3.21).

	<i>RCI élevé</i>	<i>Sillons anfractueux</i>	<i>RCI élevé et Siltons anfractueux</i>	Total
<i>Nombre de dents saines en fonction de l'indication</i>	72	64	79	215
<i>Nombre de dents cariées ou obturées en fonction de l'indication</i>	13	3	6	22
Total	85	67	85	237

Tableau : 3.20. Répartition des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de l'indication du scellement.

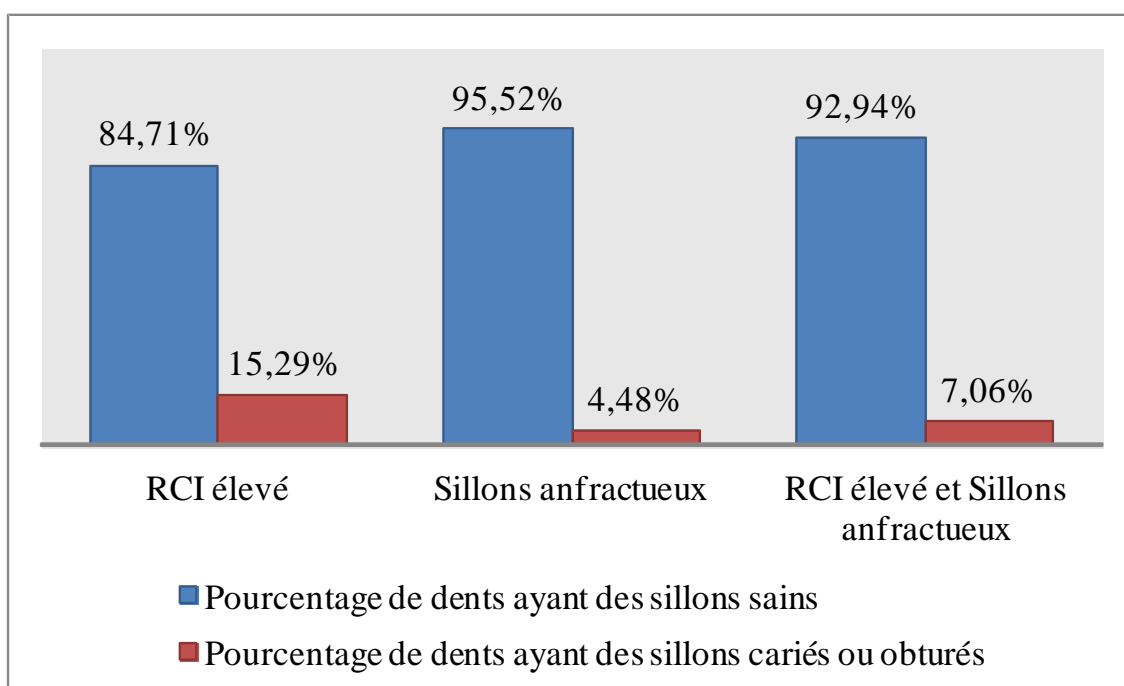


Fig. : 3.21. Représentation graphique (en pourcentage) des dents ayant leurs sillons sains et des dents ayant leurs sillons cariés ou obturés en fonction de l'indication du scellement.

3.3.5. Résultats combinés en fonction de la date de réalisation du scellement et de l'indication

Les résultats pour les différents critères évalués pour chaque scellement réalisé sur les premières et deuxième molaires permanentes sont regroupés dans le tableau suivant :

	Scellements présents		Scellements absents		Total général
	Sillons sains	Sillons cariés/obturés	Sillons sains	Sillons cariés/obturés	
6 mois à 1 an					
RCI élevé	7	1	4	0	12
Sillons anfractueux	8	0	2	0	10
RCI élevé et Sillons anfractueux	6	0	2	0	8
1 à 3 ans					
RCI élevé	33	1	12	1	47
Sillons anfractueux	22	0	13	0	35
RCI élevé et Sillons anfractueux	35	0	12	3	50
plus de 3 ans					
RCI élevé	12	3	4	7	26
Sillons anfractueux	12	1	7	2	22
RCI élevé et Sillons anfractueux	20	0	4	3	27
Total général	155	6	60	16	237

Tableau : 3.22. Ensemble des résultats combinés

3.4. Discussion

Dans notre étude, malgré un échantillon conséquent de 237 dents, seulement 18 sont des deuxièmes molaires permanentes. Cette faible proportion de deuxièmes molaires permanentes peut s'expliquer par le fait que :

- Le scellement de sillons sur ces dents est moins ancré dans la pratique clinique, contrairement aux scellements de sillons des « dents de 6 ans » (premières molaires permanentes) ;
- Lors de la période d'éruption et d'immaturité amélaire des deuxièmes molaires permanentes, le patient ainsi âgé d'environ 12 ans est souvent en cours de traitement orthodontique et alors, très souvent, il n'est plus suivi par un chirurgien-dentiste omnipraticien ;
- Tout simplement pour des raisons physiologiques, certains patients de l'étude sont trop jeunes et leurs deuxièmes molaires permanentes n'ont pas encore fait leur éruption.

Le nombre de molaires permanentes scellées par enfant varie de un à sept. Les raisons pour lesquelles le scellement prophylactique des sillons n'a pas été réalisé sur les autres molaires permanentes sont :

- Dent n'ayant pas encore fait leur éruption ou insuffisamment pour avoir une isolation satisfaisante ;

- Scellement de sillons non indiqué : notamment au niveau des molaires mandibulaires qui présentent généralement une morphologie occlusale moins anfractueuse que leurs homologues maxillaires ;
- Soins de restauration suite à une lésion carieuse au niveau des sillons occlusaux ;
- Dent couronnée (coiffe pédodontique préformée) ;
- Dent extraite.

L'âge moyen des enfants dans notre étude, pour le scellement prophylactique des sillons des premières molaires permanentes, est de 8,49 ans +/- 1,86 ans. Cette moyenne d'âge peut paraître élevée pour la pose d'un MSR sur les premières molaires permanentes puisque ces dernières font leur éruption vers l'âge de 6 ans. Cependant, les études montrent une grande variabilité quant au moment de l'éruption et à la durée de l'éruption des premières molaires permanentes. Elles débutent leur éruption entre 5 ans, 2 mois et 7 ans, 10 mois et leur durée d'éruption varie de 5 à 32 mois avec une moyenne de 15 mois.

L'âge moyen des enfants de notre étude, lors de la pose du MSR sur les deuxièmes molaires permanentes, est de 12,15 ans +/- 1,92 ans. Cette moyenne d'âge est en accord avec la littérature (Ekstrand *et al.*, 2003 ; Joseph *et al.*, 2010 ; Opsahl Vital, 2012).

L'indication principale du scellement prophylactique des sillons chez les enfants suivis au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest est le RCI élevé (39% des enfants de l'étude), suivie de l'indication combinant RCI élevé et sillons anfractueux (35%). La patientèle du Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest est pour une grande part issue d'un milieu socio-économique faible à modéré et/ou présente un niveau d'éducation générale et bucco-dentaire faible.

Dans un premier temps, nous avons étudié les scellements de sillons réalisés au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest. Ces derniers ont un taux de rétention complète de 68% et seul 9% des molaires de l'étude sont cariées ou obturées. L'efficacité des scellements de sillons dans la prévention carieuse est évidente à court et moyen termes, notamment pendant toute la période d'immaturité amélaire des molaires permanentes, comme l'atteste l'ensemble des recommandations nationales et internationales.

Dans un second temps, nous avons subdivisé les 237 molaires de l'étude en fonction de l'ancienneté de la pose du MSR (Hélioseal F®, Vivadent) en trois catégories : 6 mois à 1 an, 1 à 3 ans, plus de 3 ans.

Le taux de rétention complète décroît avec le temps : respectivement 73,33%, 68,94% et 64%. Dans la littérature, nous retrouvons des résultats variables. En effet, Muller-Bolla *et al.* en 2003, suite à une analyse de la littérature sur les scellements de sillons, ont retrouvé des taux de rétention complète pour les MSR photopolymérisables avec des fluorures :

- de 42,3% à 100% à 1 an ;
- de 69,7% à 97,8% à 2 ans ;

- de 70% à 95,8% à 3 ans ;
- de 62% à 77% à 4 ans.

Les études cliniques rapportées dans la littérature, utilisant un protocole pour la réalisation des scellements de sillons similaire au nôtre (Hélioseal F®, technique d'isolation de la dent à sceller à l'aide de rouleaux de coton) rapportent les résultats suivants :

- D'après l'étude de Ganss *et al.* en 1999, menée sur 193 paires de molaires et prémolaires : le taux de rétention complète à 1 an est de 42,3% ;
- D'après l'étude de Kanellis *et al.* en 2000, sur 84 enfants : le taux de rétention complète est de 80,9% à 1 an ;
- D'après l'étude de Bailleul-Forestier et Naulin-Ifi en 2001 : 86,9% des résines de scellement fluorées sont en place à 1 an ;
- D'après l'étude de Ninawe *et al.* en 2012, sur 60 paires de molaires permanentes, le taux de rétention complète est compris entre 93,3% (pour les premières molaires maxillaires) et 83,3% (pour les premières molaires mandibulaires) à 6 mois. Ce taux est de 93,3% (pour les premières molaires maxillaires) à 80% (pour les premières molaires mandibulaires) à 1 an ;
- D'après l'étude de Wendt *et al.* en 2001, sur 45 sujets, 153 premières molaires permanentes et 161 deuxièmes molaires permanentes : le taux de rétention complète est de 65% à 15 ans sur les deuxièmes molaires et de 65% également à 20 ans sur les premières molaires.

Les différences de résultats retrouvés peuvent s'expliquer par la population choisie (enfants plus ou moins coopérants, antécédents carieux, régularité ou non du suivi, ...), l'expérience des opérateurs, la rigueur du protocole utilisé pour la mise en place du matériau de scellement, ...

Nous avons également étudié l'efficacité du MSR face à la pathologie carieuse au cours du temps. Dans les catégories de 6 mois à 1 an et de 1 à 3 ans, le pourcentage de sillons sains est de supérieur à 96%. Ce dernier chute à 78,67% pour la catégorie des plus de 3 ans, soit 21,33% de dents cariées au niveau des sillons. Un suivi plus rigoureux des scellements de sillons après 3 ans doit être instauré afin de réévaluer l'intégralité et l'étanchéité du MSR pour prévenir toute lésion carieuse débutante. En effet, nous pouvons améliorer notre prévention puisque Wendt *et al.* en 2001, observaient après 20 ans, 13% de premières molaires cariées ou obturées au niveau des fissures occlusales ou des puits buccaux.

Dans un troisième temps, nous avons comparé les résultats recueillis en fonction de l'indication du scellement. Le taux de rétention complète du MSR varie entre 64,18% en cas de sillons anfractueux et 71,76% en cas de RCI élevé associé à des sillons anfractueux. Cependant, le pourcentage de sillons cariés le plus élevé concerne les sujets à RCI élevé avec 15,29% des molaires réévaluées, suivi des sujets présentant les deux facteurs de risque (RCI élevé et sillons anfractueux) avec 7,06% des molaires. Les visites de contrôle ainsi que le maintien voire le renforcement des différents moyens pour la prévention des lésions

cariéuses sont fondamentaux, notamment chez les sujets à RCI élevé.

Enfin, nous avons combiné les résultats de notre étude en fonction de l'âge du scellement et en fonction de l'indication de celui-ci.

Dans la catégorie des scellements datant de 6 mois à 1 an, seule une molaire présente une lésion carieuse au niveau des sillons et cela malgré un scellement toujours présent. Ce cas concerne un sujet à RCI élevé. On peut donc se poser la question de l'intégrité du MSR (présence de bulles éventuelles).

Dans la catégorie des scellements datant de 1 à 3 ans, deux molaires sont cariées ou obturées chez des sujets à RCI élevé dont une ayant son scellement toujours présent et l'autre non. Dans cette catégorie et pour des sujets à RCI élevé avec des sillons anfractueux, 3 molaires n'ont plus leurs sillons intégralement scellés et sont cariées ou obturées. Ces résultats appuient les recommandations en faveur d'un suivi régulier des scellements de sillons chez les sujets à RCI élevé avec ou non des sillons anfractueux, et cela même après la première année qui suit leur pose puisque la période d'immaturité amélaire des molaires permanentes est longue de 2 à 3 ans.

Dans la catégorie des scellements datant de plus de 3 ans, 4 molaires avec un scellement de sillons toujours présent sont cariées ou obturées dont 3 chez des sujets à RCI élevé. Dans cette même catégorie, 12 molaires avec une perte partielle ou totale de leur scellement de sillons sont cariées ou obturées ; la majorité concerne des patients à RCI élevé. L'absence de suivi ou l'irrégularité des visites de contrôle ainsi que le non renouvellement du scellement de sillons en cas de perte de celui-ci peuvent être mis en cause.

Cette étude rétrospective sur les scellements de sillons réalisés par les étudiants au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest a permis de réévaluer plus de 200 dents. Malgré ce nombre, nous avons pu constater qu'il concernait très peu les deuxièmes molaires permanentes. Or, l'éruption de ces dents arrive dans un contexte souvent peu favorable : période de l'adolescence où souvent l'hygiène bucco-dentaire est négligée et les comportements alimentaires sont déséquilibrés (grignotage, sodas, ...).

Quelques critiques peuvent être apportées à cette étude. Il n'y a pas eu de groupe témoin chez qui nous aurions réévalué l'intégrité des sillons de molaires permanentes n'ayant pas fait l'objet de scellement prophylactique des sillons. Cependant, ce groupe témoin aurait alors été composé que de sujets à RCI faible. On peut alors se poser la question, quel aurait été le taux de caries sur les dents n'ayant pas eu de scellement de sillons.

Enfin, surtout en ce qui concerne la catégorie des scellements datant de plus de 3 ans, nous ne pouvons pas affirmer à quel moment se sont produits la perte du scellement et l'état carieux/obturé (avant 3 ans après la pose du MSR ou après). La date de la perte du scellement n'est pas répertoriée dans le dossier du patient et la date de l'observation d'un état carieux de la dent n'a pas été prise en compte.

Cette étude révèle bien l'importance des scellements de sillons dans la prévention carieuse. Cependant, cet

acte ne doit pas occulter les autres moyens de prévention tels que l'hygiène bucco-dentaire (technique de brossage adaptée, brossage au moins bi-quotidien avec un dentifrice fluoré,...), l'hygiène alimentaire, les visites de contrôle chez le dentiste.

CONCLUSION

Dans l'approche médicale contemporaine de la dentisterie, la prévention prend une place importante et constitue l'axe principal de l'Odontologie Pédiatrique. Les dents permanentes immatures sont donc au centre des stratégies de prévention afin de préserver leur intégrité tissulaire et cellulaire.

Le scellement des sillons, puits et fissures des 1ères et 2èmes molaires permanentes est une technique simple, rapide et efficace dans la prévention des caries occlusales. Néanmoins, elle doit être menée avec rigueur tant du point de vue des indications, du protocole que du suivi afin d'optimiser son effet protecteur. De plus, l'efficacité des scellements prophylactiques dépend également du matériau utilisé, elle est en particulier liée au taux de rétention de ce dernier.

Dans notre étude plus de 96% des molaires sont indemnes de caries dans les 3 ans qui suivent le scellement de leurs sillons. Après 3 ans, ce pourcentage baisse mais reste satisfaisant avec 78,76% de molaires non cariées.

La prise en compte du risque carieux individuel de l'enfant est un critère primordial que tout praticien doit évaluer dès la première consultation, puis ré-évaluer régulièrement puisqu'il évolue constamment chez les enfants et les adolescents.

Le scellement des sillons, puits et fissures des molaires permanentes s'inscrit dans une démarche préventive globale. En aucun cas, cet acte ne doit délaissier les autres moyens de prévention des lésions carieuses. Le praticien doit faire prendre conscience à l'enfant ainsi qu'à ses parents qu'il est nécessaire de maintenir l'hygiène bucco-dentaire, l'hygiène alimentaire et les visites de contrôle afin d'assurer la pérennité du scellement et des structures dentaires.

BIBLIOGRAPHIE

Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps). Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans. Octobre 2008.

www.afssaps.fr

Amice J. Cours de PCEM1 : Embryologie spécialisée : Développement de l'appareil digestif. Faculté de Médecine de Brest, cours de 2008.

Amice J. Cours de PCEM1 : Embryologie spécialisée : L'appareil branchial et la face. Faculté de Médecine de Brest, cours de 2008.

Arbonneau d' F, Bailleul-Forestier I, Foray H, Nancy J, Rousset MM. Rôle de l'alimentation dans la prévention de la carie dentaire. Recommandations de la Société Française d'Odontologie Pédiatrique. J Odonto Stomatol Pédiatr, 2006 ; 1(3) : 153-63.

Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Goocj B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, Simonsen R. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants. A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. JADA, 2008 ; 139 (3) : 257-267.

Bailleul-Forestier I, Naulin-Ifi C. Matériaux de scellement des puits et des fissures. Act Odonto Stomatol, 2001 ; 213 : 55-63.

Batchelor PA, Sheiham A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries : a study in 5-16 years-old children. BMC Oral Health, 2004 ; 4: 2.

Benoît R, Lemire M, Pellerin C. Embryologie dentaire : Introduction à la biologie du développement. Paris : Julien Prélat éd. ; 1979.

Biria M, Ghasemi A, Torabzadeh H, Shisheean A, Baghban AA. Assessment of microshear bond strenght : self-etching sealant versus conventional sealant. J Dent, 2014 ; 11(2) : 137-142.

Bourgeois D, Muller-Bolla M. Utilisation effective des fluorures dans la prévention des caries dentaires en santé publique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, 23-400-A-06, 2007.

Bouter C, Bouter D. Influence de la modification de la NGAP sur le comblement des puits et fissures des

dents permanentes des enfants de moins de 14 ans. Résultats d'une enquête transversale. Rev Odont Stomat, 2007 ; 36 : 19-31.

Calvet L, Moisy M, avec la collaboration de Chardon O, Gonzalez C, Guignon N. Santé bucco-dentaire des enfants : des inégalités dès le plus jeune âge. Etudes et résultats, DRESS, 2013 ; 847.

Chafaie A, Bandon D, Vaysse F, Portier R. Le scellement des puits et fissures : Une arme pour la conservation des premières molaires permanentes. J Odonto Stomatol Pédiatr, 2004 ; 11 (1) : 35-44.

Chardon O, Guignon N. La santé des élèves de CM2 en 2007-2008 – Une situation contrastée selon l'origine sociale des élèves. Etudes et résultats, DREES, 2013.

Courson F, Landru MM. Scellement des puits et fissures : pourquoi, quand, comment ? Rev Odont Stomat , 2003 ; 32 : 231-244.

Courson F, Muller-Bolla M. Vernis fluoré et scellement des sillons. Inform Dent, 2010 ; 9 (3) : 73-76.

Desprez-Droz D. Prévention primaire en fonction du risque carieux individuel et interception des lésions carieuses non-cavitaires. Réalités Clin, 2012 ; 23 (4) : 261-270.

Desprez-Droz D, Foray H, Naulin-Ifi C. Odontologie pédiatrique clinique : La prévention appliquée au cabinet dentaire. Collection JPIO, Paris : Wolters Kluwer éd. ; 2011.

Direction générale de la santé (DGS). La santé bucco-dentaire des enfants de 6 et 12 ans en France, en 2006.

www.sante.gouv.fr/les-inegalites-de-sante-bucco-dentaires.html

Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES). L'état de santé de la population en France – Indicateurs associés à la loi relative à la politique de santé publique – Rapport 2007 : Indice carieux des enfants âgés de 6 et 12 ans. Collections études et statistiques, Paris 2007.

Droz D, Courson F, Muller M, Nancy J, Terrie B, Naulin-Ifi C. Recommandations sur la pratique de scellement des puits et fissures. Recommandations de la Société Française d'Odontologie Pédiatrique. J Odonto Stomatol Pédiatr 2004 ; 11 (4) : 223-228.

Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen MEC. Time and duration of eruption of first and second permanent molars : a longitudinal investigation. Community Dent Oral Epidemiol, 2003 ; 31 : 344-50.

Fernandes KS, Chalakkal P, de Ataïde Id, Pavaskar R, Fernandes PP, Soni H. A comparison between three different pit and fissure sealants with regard to marginal integrity. *J Conserv Dent*, 2012 ; 15 : 146-50.

Ganss C, Klimek J, Gleim A. One year clinical evaluation of the retention and quality of two fluoride releasing sealants. *Clin Oral Invest*, 1999 ; 3 : 188-193.

Haute Autorité de Santé. Recommandations pour la pratique clinique : Appréciation du risque carieux et indications du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxième molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans. Novembre 2005.

Haute Autorité de Santé. Recommandations en santé publique : Stratégies de prévention de la carie dentaire. Mars 2010.

Holmgren C, Gaucher C, Decerle S, Doméjean S. Prise en charge non invasive des lésions carieuses occlusales. *Réalités Clin*, 2012 ; 23 (3):191-200.

Haïkel Y. La prévention de la carie dentaire : certitudes et perspectives. *Inf Dent*, 1999 : 29-32.

Hyatt T.P. Prophylactic odontotomie. *Dent Cosmos*, 1923 ; 65 : 224-241.

Jager S. Les résines composites fluides : données actuelles. *Th D Odontol*, Nancy 1 ; 2011.

Joseph C, Courson F, Blanc H, Muller-Bolla M. L'enseignement des scellements de sillons en formation initiale : enquête épidémiologique. *Rev Francoph Odonto Pédiatr*. 2010 ; 5 (3) : 133-140.

Kanellis MJ, Warren JJ, Levy SM. A comparison of Sealant Placement Techniques and 12-month Retention Rates. *J Public Health Dent*, 2000 ; 60 (1) : 53-56.

Lupi-Pégurier L., Muller-Bolla M. Air-abrasion et scellement des puits et fissures. *J Odonto Stomatol Pédiatr*, 2005 ; 12 (4) : 227-233.

Lupi-Pégurier L, Poullié AI, Martel P, Muller-Bolla M. Scellement prophylactique des sillons des premières et deuxième molaires permanentes. Une revue de littérature médico-économique. *Rev Odont Stomat*, 2008 ; 37 : 199-207.

Ninawe N, Ullal NA, Khandelwal V. A 1-year clinical evaluation of fissure sealants on permanent first molars. *Contemp Clin Dent*, 2012 ; 3(1) : 54-59.

Muller-Bolla M, Courson F, DRIDI S-M, Viargues P. L'odontologie préventive au quotidien : Maladies carieuse et parodontales, malocclusions. Quintess Int ; 2013.

Muller-Bolla M, Velly AM, Lupi-Pégurier L, Bolla M. Les scellements des puits et fissures. Le point sur les études cliniques. Rev Odont Stomat, 2003 ; 32 : 191-211.

Opsahl Vital S. Formation et physiologie de la dent permanente immature : les répercussions cliniques. Réalités Clin, 2012 ; 23 (4) : 253-259.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Etiologie et prévention de la carie dentaire. Rapport d'un groupe scientifique de l'OMS. Genève : OMS, 1972.

Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique. Bruxelles : De Boeck Université éd. ; 2001.

Reibel A, Naulin-Ifi C. Odontologie pédiatrique clinique : dentisterie restauratrice chez l'enfant. Collection JPIO, Paris : Wolters Kluwer éd. ; 2011.

Riethe P, Rau G. Atlas de Médecine Dentaire : Prophylaxie et traitement conservateur des caries dentaires. Paris : Flammarion éd. ; 1989.

Roy V, Artaud C. Scellements préventifs : Pourquoi ? Quand ? Comment ? Inform Dent, 2001 ; 34 : 2705-2711.

Sixou J-L, Bailleul-Forestier I, Dajean-Trutand S, Vaysse F, Naulin-Ifi C. Recommandations sur la prescription des fluorures de la naissance à l'adolescence. Recommandations of the Société Française d'Odontologie Pédiatrique for prescribing fluoride from birth to adolescence. J Odonto Stomatol Pédiatr, 2004 ; 11 (3) : 157-168.

Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. Eur J Paediatric Dentistry, 2004 ; 3 : 179-184.

Wendt LK, Koch G, Birkhed D. On the retention and effectiveness of fissure sealant in permanent molars after 15-20 years : a cohort study. Community Dent Oral Epidemiol, 2001 ; 29:302-7.

		Thèse N° 29011
<p>CALMET Bénédicte</p> <p>Scelllements des sillons, puits et fissures : Etude rétrospective au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de BREST</p> <p>Thèse ; Chir. Dent. ; Brest ; 2014 ; 29011</p>		
<p><u>RESUME :</u></p> <p>La 1ère molaire permanente est la dent la plus touchée par la pathologie carieuse, en particulier au niveau des sillons occlusaux (73% de l'indice CAO à 12 ans). Afin de préserver les structures dentaires de ces dents, le scellement prophylactique des sillons est une mesure efficace contre l'initiation des lésions carieuses.</p> <p>Dans ce travail, après un rappel sur les différentes caractéristiques des 1ères et 2èmes molaires permanentes, nous décrivons la démarche thérapeutique des scelllements des sillons, puits et fissures : pourquoi, quand et comment sont-ils réalisés ? Enfin, nous présentons une étude rétrospective réalisée au Centre de soins dentaires du C.H.R.U. de Brest. Ce travail a pour but d'évaluer cliniquement la rétention et l'efficacité des scelllements des molaires dans le temps.</p> <p>Cette étude confirme l'importance de cet acte dans la prévention carieuse à des périodes où le risque carieux au niveau de la dent (immaturité, anfractuosités) et/ou de l'enfant est plus élevé. En effet, même si le taux de rétention des scelllements décroît dans le temps, après 3 ans, 78,67% des molaires scellées sont indemnes de carie !</p>		
<p><u>RUBRIQUE DE CLASSEMENT :</u> ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE</p>		
<p><u>MOTS CLES :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Scelllements de sillons - Prévention bucco-dentaire - Odontologie pédiatrique - Etude rétrospective 	
<p><u>JURY :</u></p> <p>Président :</p> <p>Assesseurs :</p>	<p>Mr le Professeur Reza ARBAB CHIRANI</p> <p><u>Mme le Docteur Frédérique d'ARBONNEAU</u></p> <p>Mme le Docteur Valérie CHEVALIER-HERISSET</p> <p>Mr le Docteur Brice CHAUVEL</p>	
<p><u>ADRESSE DE L'AUTEUR :</u></p> <p>CALMET Bénédicte</p> <p>39 rue des Sources</p> <p>29000 QUIMPER</p>		